

The background of the page features several abstract, overlapping geometric lines. A prominent blue line starts from the top left and extends diagonally towards the bottom right. Another blue line starts from the top left and extends diagonally towards the bottom right, parallel to the first one but slightly offset. A black line starts from the top left and extends diagonally towards the bottom right, parallel to the blue lines. There are also some curved lines in blue and black, creating a dynamic, layered effect.

Plano Macrorregional

Programa Macrorregional de Caracterização do Tráfego de Embarcações (PMCTE)

Proposta Metodológica

*Processo Ibama nº
02001.032727/2019-90
(Plano Macro)*

*Volume Único
Revisão 01
Setembro/2021*

SUMÁRIO

I. APRESENTAÇÃO.....	4
II. FENÔMENO QUE SE PRETENDE CARACTERIZAR E MONITORAR.....	6
III. OBJETIVOS.....	10
III.1 – Objetivo Geral.....	10
III.2 – Objetivos Específicos	10
IV. ABRANGÊNCIA.....	11
IV.1 – Recorte Espacial.....	11
IV.2 – Embarcações a serem consideradas no monitoramento	11
IV.3 – Recorte Temporal	12
V. MONITORAMENTO	13
V.1 – Metodologia	13
V.1.1 – Questões para caracterização do fenômeno	13
V.1.2 – Instrumentos e Materiais	15
V.2 – Indicadores e Índices propostos.....	30
V.3 – Usos e Limitações.....	60
V.3.1 – Lacunas do Programa	60
VI. INTEGRAÇÃO AO PLANO MACRO E DIRETRIZES DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ASSOCIADOS AOS FENÔMENOS MONITORADOS.....	63
VI.1 – Questões Relacionadas ao Fenômeno Tratadas no Âmbito dos demais programas do Plano Macro.....	65
VII. PRODUTOS	67
VIII. CRONOGRAMA FÍSICO	69
IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
X. EQUIPE TÉCNICA	73
XI - ANEXOS.....	75

ANEXOS

Anexo I – Planilha de informações a serem fornecidas pela empresa

Anexo II – Grid de análises PMCTE

Anexo III – Planilha de Indicadores e Índices

I. APRESENTAÇÃO

O presente documento objetiva apresentar a proposta metodológica que embasará a execução do Programa Macrorregional de Caracterização do Tráfego de Embarcações (PMCTE), orientando o escopo mínimo de seus respectivos Projetos de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE).

A elaboração dessa proposta se baseou nas solicitações do órgão ambiental apresentadas nos Pareceres Técnicos nº 0306/2019 COPROD/CGMAC/DILIC, de julho de 2019, nº 0334/2019 COPROD/CGMAC/DILIC, de agosto de 2019, e nº 0541/2020 COPROD/CGMAC/DILIC, de dezembro de 2020, bem como nas informações apresentadas pela Petrobras nos documentos encaminhados por meio das Cartas UO-BS 0467/2019, de 30 de agosto de 2019, UO-BS 0521/2019, de 23 de setembro de 2019, SMS/LCA/MPL-E&P-FC 0286/2020, protocolada em 10 de novembro de 2020 (SEI 8733174), e SMS/LCA/MPL-E&P-FC 0311/2020, protocolada em 12 de novembro de 2020 (SEI 8748588). Esse documento considerou ainda as contribuições advindas de reuniões realizadas com analistas ambientais da COPROD/CGMAC/IBAMA em 16 de outubro de 2019 (ata SEI 7671372), e no dia 23 de junho de 2020 (ata SEI 7875523), e as contribuições de profissionais das empresas operadoras integrantes do Plano Macro.

Assim como outros programas macrorregionais de caracterização exigidos no âmbito do licenciamento ambiental de atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural, o PMCTE compõe o Eixo Conceitual de Caracterização de Impactos Socioambientais (Eixo 1) do Plano Macrorregional de Gestão de Impactos Sinérgicos das atividades marítimas de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural (Plano Macro). Esse plano foi apresentado pelo Ibama no I Seminário de Socioeconomia do Licenciamento Ambiental Federal de Petróleo e Gás, realizado entre 03 e 05 de setembro de 2019, no Rio de Janeiro, e registrado na Informação Técnica nº 22/2019-COPROD/CGMAC/DILIC, de 02 de outubro de 2019.

O processo de elaboração e o conteúdo dessa proposta metodológica foram apresentados no II Seminário de Socioeconomia do Licenciamento Ambiental Federal de Petróleo e Gás, realizado entre 17 e 19 de agosto de 2021 para

divulgação e consolidação das propostas metodológicas de 5 dos 6 programas macrorregionais que compõem o eixo de caracterização do Plano Macro. No evento, o público participante teve oportunidade de conhecer a proposta e realizar questionamentos e sugestões. Registra-se que não foram recebidas sugestões de alteração da proposta durante o seminário.

O PMCTE propõe indicadores e índices que subsidiarão as análises a serem realizadas para o estudo do fenômeno que se pretende caracterizar e monitorar com esse programa, bem como fornecerá insumos para as análises regionais e integradas a serem realizadas pelo Programa Macrorregional de Avaliação e Impactos Socioambientais (PMAIS), que estrutura o Eixo Conceitual de Avaliação de Impactos (Eixo 2) do Plano Macro.

Os dados e informações necessários para a produção de resultados para os indicadores e índices propostos pelo PMCTE nesse documento serão oriundos dos Projetos de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE), a serem executados conforme sua respectiva proposta metodológica pelas empresas operadoras integrantes do Plano Macro. A Proposta Metodológica Consolidada do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações da Bacia de Santos (PMTE-BS) (SEI 8771145), executado pela Petrobras, foi distribuída em 19 de novembro de 2020 pelo Ofício Circular nº 24/2020/COPROD/CGMAC/DILIC, e pode ser usada como fonte de consulta sobre as ferramentas e técnicas utilizadas para as análises espaciais que visam a caracterização do tráfego de embarcações.

II. FENÔMENO QUE SE PRETENDE CARACTERIZAR E MONITORAR

A indústria do petróleo e gás natural, notadamente a offshore, tem apresentado crescimento nas últimas décadas no país, principalmente, a partir da descoberta de petróleo na camada do pré-sal na Bacia de Santos nos anos 2000 (RIMA, 2017). Tal crescimento é acompanhado pelo aumento de aparatos logísticos necessários ao desenvolvimento de toda a cadeia de produção do petróleo, que envolve as etapas de exploração, desenvolvimento, produção (*upstream*), transporte, refino e distribuição (*midstream e downstream*) (PIQUET, 2010).

O transporte marítimo, neste caso, se torna um importante modal para o transporte de insumos, resíduos e outras cargas entre as unidades marítimas de produção e os terminais portuários. No caso das unidades de produção instaladas na Bacia de Santos, apenas o gás natural é escoado por dutos até o continente. O petróleo produzido é armazenado nos tanques das unidades de produção para posterior transferências para embarcações de alívio que realizam o escoamento do petróleo até terminais de armazenamento (SILVA, 2004) ou terminais de transferência marítimos. Sendo assim, o transporte marítimo é essencial tanto para garantir a operação das unidades quanto para garantir o escoamento da produção.

Com a descoberta dos reservatórios na camada do pré-sal, a região da Bacia de Santos, que se estende de Florianópolis (SC) a Arraial do Cabo (RJ), tem recebido investimentos e toda uma logística de operacionalização para a produção e escoamento do petróleo ao longo da última década (PIQUET, 2020; RIMA, 2017). Ao mesmo tempo em que essa dinamização pode gerar benefícios econômicos para a região, as atividades interferem na dinâmica regional. Um exemplo de interferência é o próprio tráfego de embarcações envolvidas nas atividades da cadeia do petróleo, como as embarcações de apoio às plataformas, sondas de perfuração, navios de pesquisa sísmica marítima, os navios aliviadores, dentre outras (RIMA, 2017). Há, portanto, o aumento de tráfego, principalmente nas rotas de navegação que interligam as bases portuárias e as áreas de produção.

Além disso, há o aumento de demanda sobre as bases portuárias, visto que passam a receber maior frota de navios envolvidos nas atividades, com aumento nas taxas de atracação ou ancoragem em áreas de fundeio. Muitas dessas bases já são bastante demandadas por outras atividades, assim como aquelas relacionadas com outras áreas de produção do petróleo, como é o caso das bases localizadas na região da Baía de Guanabara, nas cidades do Rio de Janeiro e Niterói (PACS, 2015). Vale destacar que unidades portuárias e estaleiros se conectam a outras plataformas logísticas, principalmente para fins de transporte de insumos e resíduos. Tal fato amplia a escala territorial das atividades e, consequentemente, a dimensão socioespacial e ambiental de seus efeitos.

É importante enfatizar, também, que a zona costeira da Bacia de Santos concentra importantes baías. Três delas se encontram no Estado do Rio de Janeiro, que são a Baía de Guanabara, localizada na região metropolitana, a Baía de Sepetiba, que faz limite com os municípios do Rio de Janeiro, Itaguaí, Mangaratiba, e a Baía da Ilha Grande, circundada pelos municípios de Angra dos Reis e Paraty e o trecho costeiro correspondente ao distrito de Conceição de Jacareí, em Mangaratiba. Associado às baías, é possível encontrar diferentes empreendimentos industriais de diferentes setores concentrados na costa fluminense, como: da siderúrgica, de energia, de complexos petroquímicos e da indústria naval e de defesa, assim como estaleiros e terminais portuários, que servem como base de apoio a manutenção e escoamento de petróleo (PACS, 2015; PETROBRAS, 2017).

A dinamização das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural pode demandar ampliação das operações de logística portuária nessas regiões, que podem passar a receber investimentos com intuito de expandir suas operações, de forma a acomodar um número e fluxo maior de embarcações envolvidas nas atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural da Bacia de Santos (PETROBRAS, 2017).

No entanto, vale mencionar que essas baías estão localizadas em uma região litorânea sensível e com diferentes graus de conservação ambiental. De um lado apresenta áreas de alto grau de degradação, como a Baía de Guanabara, e do outro, importantes áreas preservadas, constituídas de remanescentes de

vegetação de mangue e floresta de mata atlântica, relevantes para a pesca e populações tradicionais, assim como para o setor turístico local (PACS, 2015; INEA, 2015).

Esse último caso é o cenário apresentado na baía de Ilha Grande, na qual 72% dos setores terrestre e marinho correspondem a unidades de conservação (UC). Tais áreas abrigam formações florestais em estágio de conservação médio-avançado, respondendo por 76% das florestas preservadas do Estado do Rio de Janeiro. Há também importantes trechos de restinga, manguezais, ilhas costeiras, arrecifes e costões rochosos (INEA, 2015). Neste contexto, é importante destacar um dado relevante apresentado no relatório do PMTE-BS referente ao ano de 2019 (PETROBRAS, 2020), que apura que, embora não tenham sido observadas alterações significativas nas taxas de utilização do porto de Angra dos Reis pela Petrobras, nota-se ao longo dos anos de 2013 a 2019, uma mudança na finalidade e dinâmica da utilização desse porto, onde em 2013 havia maior utilização por embarcações de apoio provenientes de outras bacias e, em 2019, maior utilização por embarcações de alívio provenientes das atividades de produção no pré-sal da Bacia de Santos. Destaca-se que a região conta com ecossistemas sensíveis e com alto grau de conservação, e povos e comunidades tradicionais que dependem do uso de recursos naturais, em especial do uso do espaço marinho para a atividade pesqueira. O tráfego de embarcações representa, portanto, um caráter claro de interferência sobre os territórios da área de influência das atividades licenciadas.

Observando-se a importância do aspecto ‘tráfego de embarcações’ para a efetivação das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural, as características dos territórios onde acontece, e os possíveis efeitos gerados, verifica-se a necessidade de monitoramento e avaliação dos impactos socioambientais associados a esse aspecto na região de influência dos empreendimentos.

Nesse contexto, o PMCTE se apresenta como um importante fornecedor de dados aos demais programas macrorregionais do “Eixo de Caracterização” do Plano Macro e ao PMAIS, que estrutura o “Eixo de Avaliação” desse plano.

A articulação, no âmbito do PMCTE, dos dados produzidos pelo PMTE, sendo executado pelas diferentes operadoras participantes do Plano Macro nas três bacias da área de abrangência piloto desse plano, funciona como uma estratégia de ampliar o universo de dados e favorecer uma caracterização, monitoramento e avaliação mais qualificada dos impactos socioambientais gerados pelo tráfego de embarcações nesta região. A padronização da forma de trabalho permitirá também contornar eventuais interrupções na cartografia de geração e exibição dos resultados, na medida em que permitirá sempre aglutinar resultados de diferentes bacias, tendo em conta que todos foram produzidos nas mesmas bases.

Com essa finalidade, os dados produzidos a partir do PMTE sobre o uso das bases portuárias (intensidade de atracações e fundeios), além das áreas prioritárias e dimensão do tráfego de embarcações possibilitarão, através de uma análise conjunta com dados de natureza socioeconômica, avaliar os impactos socioambientais associados a essas atividades, os quais serão objeto de análise do PMCTE.

III. OBJETIVOS

III.1 – Objetivo Geral

Caracterizar e monitorar concentração espacial do tráfego e do uso de bases portuárias por embarcações de apoio e alívio associadas às atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, fornecendo subsídios para a avaliação de impactos socioambientais associados à essa concentração.

III.2 – Objetivos Específicos

1. Caracterizar e monitorar a participação das embarcações no atendimento às demandas das unidades de produção e no escoamento da produção;
2. Caracterizar e monitorar o uso das bases portuárias para fundeio e atracação pelas embarcações de apoio e alívio;
3. Caracterizar e monitorar o uso dos canais de navegação por parte das embarcações de apoio e alívio;
4. Caracterizar e monitorar a variação espacial do tráfego das embarcações de apoio e alívio.

IV. ABRANGÊNCIA

IV.1 – Recorte Espacial

A abrangência do PMCTE é a região-piloto do Plano Macro, contemplando as Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo. Assim, os diferentes operadores devem garantir, através de seus respectivos PMTEs, o monitoramento do tráfego de suas embarcações no interior de toda esta área.

Também devem ser considerados os dados referentes às embarcações cujas trajetórias extrapolaram o recorte espacial definido, porém, somente enquanto localizadas dentro dos limites das bacias abrangidas. Para tanto, deve ser considerada uma faixa adicional ao redor dos limites sul, leste e norte da área de abrangência, gerada através da ferramenta *buffer*, tipo *round*, com 18 km de largura, apenas para assegurar que as embarcações realmente ultrapassaram os limites da área. Os dados referentes a esta faixa não devem ser incluídos nas análises, sendo utilizados somente para identificar a intersecção das fronteiras da área de abrangência pelas trajetórias das embarcações.

No que se refere às atividades de alívio da produção, as informações a serem produzidas sobre as bases portuárias (terminais) utilizadas não serão restritas ao recorte espacial apresentado.

IV.2 – Embarcações a serem consideradas no monitoramento

Para caracterização e monitoramento do tráfego deverá ser considerado todo o conjunto das embarcações que atuam no atendimento aos empreendimentos das Bacias de Santos, Campo e Espírito Santo, considerando as embarcações de apoio às atividades de produção e perfuração¹ e os navios aliviadores, contratados pelas empresas operadoras ou por empresas parceiras na operação.

¹ Embora, originalmente, o recorte do PMCTE seja as atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural, as embarcações de apoio muitas vezes são de uso compartilhado e atendem tanto atividades de perfuração (sondas de perfuração) quanto atividades de produção numa mesma viagem. Nestes casos, seria inviável, dentro de uma rotina operacional do PMTE, retirar os dados relativos à perfuração, já que isso passaria por analisar os trajetos individualmente para retirada dos trechos navegados relativos somente a estas atividades.

Como o conjunto das embarcações é variável, tendo em conta a delimitação conceitual dos objetos a serem monitorados acima descrita, as embarcações efetivamente contempladas no monitoramento anual de cada operador deverão ser posteriormente identificadas, sendo previsto um produto para o programa específico para este fim.

IV.3 – Recorte Temporal

A frequência de obtenção de dados e realização de análises deverá ser anual. E, para este recorte, deverão ser utilizados como limites inicial e final, respectivamente, os dias 1 de janeiro e 31 de dezembro do ano em referência.

Embora possam existir dados pretéritos provenientes dos PMTEs das operadoras, dada a indisponibilidade dos dados demandados para o cálculo de alguns indicadores e possíveis diferenças de formato das informações pretéritas, propõe-se que o início da execução do PMCTE seja a partir de 2022, com base nos dados referentes ao ano de 2021, para empresas que possuam o PMTE como condicionante de licenças ambientais emitidas antes de 2021. Para as demais empresas o ano de início de levantamento dos dados será 2022.

V. MONITORAMENTO

V.1 – Metodologia

V.1.1 – Questões para caracterização do fenômeno

Para definição dos dados a serem levantados e das informações a serem utilizadas no PMCTE, no intuito de caracterizar e monitorar o fenômeno estudado, optou-se, a partir da orientação do órgão ambiental, pela definição de questões cujas respostas pudessem auxiliar nesse propósito.

A partir de questões propostas pelo órgão ambiental no PAR nº 334/2019 COPROD/DILIC/IBAMA, das solicitações apresentadas no PAR nº 0541/2020 COPROD/CGMAC/DILIC, das contribuições advindas de reuniões realizadas com analistas ambientais da COPROD/CGMAC/IBAMA², e ainda considerando a previsão das matrizes de impactos sobre o meio socioeconômico apresentadas no estudo de impacto ambiental das atividades da Etapa 3 do pré-sal, realizou-se exercícios reflexivos sobre o fenômeno para chegar às questões apresentadas a seguir.

Ressalta-se que algumas questões propostas no PAR nº 334/2019 COPROD/DILIC/IBAMA, embora associadas ao fenômeno, relacionam-se principalmente a outros programas que compõem o Plano Macro, e assim foram redirecionadas, a saber: o impacto do tráfego de embarcações sobre a atividade pesqueira (direcionadas para o PMCAP), perfil socioeconômico dos trabalhadores que atuam no universo das embarcações (direcionada para o PMCST) e efeitos econômicos da utilização de portos e estaleiros (direcionadas para o PMAIS). Essas questões podem ser conhecidas no item VI.1 desse documento (Questões relacionadas ao fenômeno tratadas no âmbito dos demais programas do Plano Macro).

² Em 16/10/2019 (ata SEI 7671372) em 23 de junho de 2020 (ata SEI 7875523).

- Questão 1: Como é a participação das embarcações de apoio no atendimento às atividades: qual o número de atendimentos contabilizados e quais as distâncias navegadas?
- Questão 2: Como é a participação das embarcações de alívio no atendimento às atividades: qual o número de atendimentos contabilizados e quais as distâncias navegadas?
- Questão 3: Considerando o uso de áreas de fundeio e atracações, quais são as bases portuárias mais utilizadas por embarcações de apoio?
- Questão 4: Considerando o uso de áreas de fundeio e atracações, quais são as bases portuárias mais utilizadas por embarcações de alívio?
- Questão 5: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral, quais são as bases portuárias mais demandadas por embarcações de apoio?
- Questão 6: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral, quais são as bases portuárias mais demandadas por embarcações de alívio?
- Questão 7: Como é a variação espacial do tráfego de embarcações de apoio?
- Questão 8: Como é a variação espacial do tráfego de embarcações de alívio?
- Questão 9: Como é a variação espacial do tráfego de embarcações a serviço das atividades?
- Questão 10: Considerando a frequência de deslocamento, quais são as áreas de maior densidade de navegação das embarcações de apoio?
- Questão 11: Considerando a frequência de deslocamento, quais são as áreas de maior densidade de navegação das embarcações de alívio?
- Questão 12: Considerando a frequência de deslocamento, quais são as áreas de maior densidade de navegação das embarcações a serviço das atividades?
- Questão 13: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral, quais as áreas de navegação mais demandadas por embarcações de apoio?

- Questão 14: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral, quais as áreas de navegação mais demandadas por embarcações de alívio?
- Questão 15: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral, quais as áreas de navegação mais demandadas pelas embarcações a serviço das atividades?

Para responder às questões são propostos um ou mais indicadores e índices, apresentados no item V.2 – Indicadores e Índices propostos.

V.1.2 – Instrumentos e Materiais

V.1.2.1 – Levantamento dos dados

V.1.2.1.1 – Fontes de dados

As informações necessárias para o cálculo dos indicadores e índices propostos pelo PMCTE são apresentadas no Anexo I - Planilha de informações a serem fornecidas pela empresa.

Estas informações deverão ser fornecidas pelas diversas operadoras, a partir da execução dos seus respectivos PMTEs, segundo a metodologia definida nesse documento. O PMCTE deverá trabalhar com a integração dos produtos e informações gerados pelo PMTE executado por cada empresa, e carregados no banco de dados socioeconômico do Plano Macro. Para tal integração, a ser efetivada pela equipe a ser contratada de forma cofinanciada entre as empresas para execução do PMAIS, deverão ser utilizadas ferramentas e análises descritas a seguir para o PMTE.

A caracterização e o monitoramento do tráfego a serem realizados no âmbito do PMTE deverão, por sua vez, se basear em dados provenientes de sistema de rastreamento a bordo das embarcações que garanta o posicionamento preciso de latitude e longitude ao longo do tempo, tais como os sistemas satelitais Inmarsat C

e Inmarsat D+, e o sistema terrestre ou satelital AIS (*Automatic Identification System*). Os equipamentos a bordo das embarcações deverão ser configurados para que sinais de localização delas sejam enviados num intervalo médio de tempo de 20 minutos.

Os dados de posicionamento das embarcações levantados por cada operadora deverão ser então armazenados em um banco de dados espacial próprio, em formato vetorial do tipo ponto, que deve contemplar, minimamente, o registro dos seguintes dados: identificador da embarcação (Maritime Mobile Service Identity - MMSI), nome, tipo, data, hora, latitude, longitude e velocidade. Recomenda-se que as posições sejam registradas em coordenadas geográficas, formato grau decimal, referenciados ao datum WGS 84, que as informações de data e hora estejam em formato UTC e os valores de velocidade, em nós. Complementarmente, também é interessante o registro de informações como o rumo e número de registro na International Maritime Organization – IMO.

Ainda em relação ao Anexo I, cabe destacar que como informações sobre os empreendimentos, entre outras, são requeridas também por outros programas inclusos no Plano Macro, para evitar a duplicação de esforços no fornecimento desses dados, haverá uma consolidação das planilhas apresentadas como anexos das propostas metodológicas dos programas do Eixo 1 (Caracterização), em um arquivo único de informações a serem apresentadas pelas empresas para todos os programas desse eixo. Esta planilha consolidada constituirá um anexo da proposta executiva do PMAIS. Mesmo havendo essa previsão, optou-se por manter o arquivo específico das informações demandas para execução do PMCTE como anexo dessa proposta metodológica, a fim de favorecer a compreensão dos dados necessários e garantir a organização das informações nos diversos documentos.

Ressalta-se que, conforme previsto no Anexo I, todas as empresas que registram dados de terceiros devem fornecer tais dados para compor a base de embarcações não operadoras do PMCTE. Para as empresas que ainda não realizam tais registros, orienta-se que o passem a fazer. Todas as empresas devem adequar sua base de dados de terceiros aos requisitos mínimos previstos para o banco de dados destas embarcações, a saber: identificador da embarcação (Maritime Mobile Service Identity - MMSI), data, hora, latitude, longitude e

velocidade, sendo que as informações devem ser armazenadas nos mesmos formatos previstos para a base de embarcações a serviço da empresa.

Para que seja utilizada no cálculo dos indicadores relacionados à representatividade do tráfego de embarcações a serviço das operadoras, a base de embarcações não operadoras deverá ser definida no âmbito do PMCTE pela equipe a ser contratada para execução do PMAIS, a partir da integração dos dados sobre o tráfego de terceiros registrados pelas operadoras e da posterior aplicação de filtros para exclusão das embarcações a serviço das empresas. Tal previsão visa evitar bases de comparação diferentes entre as operadoras, bem como tornar a base de comparação (base de embarcações não operadoras) mais completa.

V.1.2.1.2 – Formato dos dados

Os dados relacionados ao PMCTE deverão ser fornecidos pelas empresas em formato tabular e em formato espacial, para o qual são previstos arquivos do tipo *shapefile* com geometria de ponto e polígono e arquivos tipo *rasters*, conforme informações apresentadas no Anexo I.

Esse anexo é a elaboração conceitual do conteúdo da base de dados que comportará as informações provenientes do PMCTE. A base de dados deverá ser posteriormente implementada em um banco de dados relacional através de um sistema de informações geográficas (SIG), e deverá respeitar os padrões de interoperabilidade do Open Geospatial Consortium – OGC. Assim, destaca-se que todos os objetos de banco de dados devem conter um "alias" ou um dicionário de dados, assim como devem vir acompanhados de metadados respeitando o perfil de metadados brasileiro (Perfil MGB) ou a ISO 19115. Essa base de dados será elaborada a partir da consolidação das propostas metodológicas dos programas do eixo de caracterização do Plano Macro e apresentada juntamente com a proposta executiva para construção do Banco de Dados Socioeconômicos (BDS), conformando a padronização dos dados a serem fornecidos pelos programas.

Essas definições são importantes para garantir que a partir do carregamento dos dados gerados pelo PMTE no futuro banco de dados socioeconômicos do Plano Macro, a ser compartilhado entre as operadoras, seja possível a interrelação

dos dados para a produção dos resultados do PMCTE e das análises regionais e integradas pretendidas pelo PMAIS.

V.1.2.2 – Ferramentas utilizadas

Esse item trata das ferramentas a serem utilizadas para execução do PMTE pelas empresas operadoras.

Os registros pontuais de localização das embarcações devem ser obtidos a partir do banco de dados através de recorte utilizando uma rotina de programação no software FME, conforme as especificações dos limites detalhados nos itens IV.1 – Recorte Espacial e IV.3 – Recorte Temporal.

Os dados devem ser então tratados através de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), sendo sugerido o uso de softwares da família ArcGIS, que apresenta as ferramentas e algoritmos necessários para a realização de análises espaciais e estatísticas. O processamento das análises e a disponibilização dos resultados obtidos também devem ser realizados via SIG e via um software FME, através das ferramentas de ETL (extract, tranform and load). Este software permite a integração de diversas plataformas, conexão de sistemas, transformação de dados e criação de fluxos automáticos de análise de dados. Planilhas eletrônicas também são empregadas para exploração e tratamento das informações provenientes das análises e tabelamento dos resultados.

V.1.2.3 – Tratamento dos dados

Esse item versa sobre o tratamento dos dados a ser realizado pelo PMTE.

Pré-tratamento: consistência da base de dados

Após o recorte dos dados de interesse a partir da base original, de acordo com os limites temporais e espaciais definidos, recomenda-se que este recorte seja então armazenado em uma base de dados estática, em arquivo proprietário da família do software ArcGIS (File Geodatabase). Este procedimento visa assegurar uniformidade dos resultados, evitando possíveis problemas decorrentes de

instabilidades ou inconsistências na base de dados original que poderiam acarretar diferentes resultados para a mesma análise.

Identificação da frota de embarcações presente na área de interesse

Uma vez definida a base de dados estática, deve ser obtida uma listagem de todas as embarcações a serviço da empresa que estiveram presentes nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo no ano em referência. A identificação das embarcações é o ponto de partida para levantamento de outras informações de interesse relativas as mesmas. O Anexo I (Planilha de informações a serem fornecidas pela empresa) apresenta o formato em que a listagem das embarcações deverá ser fornecida.

Distinção entre os registros de embarcações em trânsito e embarcações paradas

Para realização das análises para o PMTE, os registros com velocidade igual ou superior a 3 nós devem ser considerados como embarcações em trânsito, enquanto registros com velocidade inferior a este limite são considerados como embarcações paradas/fundeadas ou paradas/operando (lançando dutos e linhas, por exemplo). Este tratamento resulta em quatro feições distintas na base de dados, a saber: (i) embarcações em trânsito a serviço das empresas operadoras, (ii) embarcações paradas a serviço das empresas operadoras, (iii) embarcações em trânsito não operadoras e (iv) embarcações paradas não operadoras. Estas bases, por se tratar de divisões da base estática, seguem exatamente as mesmas especificações e estrutura dessa, conforme descrito anteriormente.

Para realização das análises para o PMCTE, é necessário esclarecer que a base de dados das embarcações não operadoras será obtida através de tratamento prévio a ser realizado nos dados entregues pelas diversas empresas. Assim, pretende-se unificar os dados fornecidos para embarcações monitoradas, mas não pertencentes a frota da empresa, chamadas de embarcações terceiras no âmbito do PMTE. Como esta base, no entanto, considera as embarcações das demais empresas, é necessário garantir que estes dados sejam desconsiderados no

âmbito do PMCTE e assim a unificação da base de dados de terceiros, após tal filtro, passaria a refletir o universo de embarcações monitoradas que não atendem às atividades petrolíferas da região, denominadas aqui de embarcações não operadoras.

V.1.2.4 – Processamento dos Dados e Análises

Esse item trata do processamento dos dados e análises a serem realizadas pelo PMTE.

Linearização dos dados: identificação dos trajetos navegados

Para cada uma das embarcações a serviço das empresas operadoras, deverão ser geradas feições lineares diárias dos trajetos estimados das embarcações. Este procedimento deve considerar a ligação dos registros pontuais de monitoramento das embarcações com velocidade igual ou superior a 3 nós com base na ordem temporal de envio dos sinais de localização. A feição resultante deverá contar com, minimamente, os seguintes atributos associados: (i) nome da embarcação e MMSI, (ii) tipo de embarcação, e (iii) data de envio dos sinais.

Para realização das análises do PMCTE, será estimado ainda o trajeto das embarcações monitoradas que não trabalham para a produção e escoamento de petróleo na área. As feições lineares diárias destas embarcações serão obtidas a partir da aplicação do procedimento acima descrito aos dados selecionados pela feição ‘embarcações em trânsito não operadoras’. A feição resultante deverá contar com, minimamente, os seguintes atributos associados: (i) nome da embarcação e MMSI, e (ii) data de envio dos sinais.

Análise de densidade de navegação e identificação das áreas de maior densidade

O mapa de densidade de navegação deve ser gerado através da medição e somatório da extensão das feições lineares diárias dentro de um raio de busca

circular a partir do centro de cada ponto da grade (Anexo II - Grid de análises PMCTE), que apresenta resolução espacial de 0,5 x 0,5 km. Os valores obtidos para cada célula do grid devem ser então divididos pela área do pixel, de 0,25 km² (500 x 500 m), com posterior representação dos valores de densidade, expressos em km/km², em escala termal. Devem ser gerados mapas de intensidade de navegação considerando grupos específicos de embarcações, a saber:

- Total das embarcações a serviço das empresas;
- Embarcações de apoio a serviço das empresas;
- Embarcações de alívio a serviço das empresas.

Em todos esses mapas, sempre que pertinente, devem ser incluídos detalhamentos do trânsito das embarcações em áreas de maior densidade de tráfego, como na Baía de Guanabara, considerando uma maior escala cartográfica. Para portos cuja utilização se dê em menor intensidade, a inclusão de tais detalhamentos deve ser avaliada caso a caso.

- Posteriormente, deve ser realizada análise complementar para definição das áreas de maior intensidade de navegação das embarcações de apoio, das embarcações de alívio e do total das embarcações a serviço das empresas (apoio + alívio). Tal análise deverá considerar um limite percentual da intensidade do tráfego, tendo por base os resultados das distâncias médias navegadas pelas embarcações nas unidades de área ao longo do ano geradas a partir das análises de densidade. Um percentual representativo das áreas prioritárias de navegação será definido no âmbito do PMCTE após análise preliminar dos dados de densidade, uma vez que é necessário garantir sua representatividade para todos os operadores. Este procedimento visa ainda equanimizar o porte das atividades das diferentes empresas, já que não seria possível estabelecer um limite único para todas com base em valores absolutos.

Para realização das análises do PMCTE, deve ser estimada a densidade de navegação das embarcações monitoradas que não trabalham para a produção e

escoamento de petróleo na área. Tais mapas de densidade serão obtidos a partir da aplicação do procedimento acima descrito às feições lineares diárias destas embarcações, com obtenção, na sequência, das respectivas áreas de maior intensidade de navegação.

Identificação das áreas de fundeio e bases de apoio utilizadas e mensuração da intensidade de uso

As áreas de fundeio e bases de apoio utilizadas deverão ser identificadas através da verificação da existência de registros pontuais de monitoramento de embarcações com velocidade inferior a 3 nós localizados num raio de 50 km ao redor dos terminais portuários das Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo. Esta medida é definida com base nos dados de diversos portos brasileiros, devendo ser criada feição a partir da ferramenta *buffer*, tipo *round*, no entorno das localidades portuárias definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades devem ser integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina.

Para a mensuração da intensidade de uso das áreas de fundeio, todos os registros associados a uma mesma embarcação de apoio numa dada área de fundeio dentro do período de 1 dia devem ser reduzidos a 1 registro por dia. A intensidade do uso deve ser então calculada através da contabilização de todos os registros diários em cada uma das áreas definidas fornecendo assim o número total de embarcações*dia que utilizaram cada uma das áreas para todo o ano em questão.

Estes procedimentos devem ser realizados para a base de dados das embarcações a serviço das empresas considerando-se a segregação das embarcações de apoio e das embarcações de alívio.

A intensidade de uso das bases portuárias para atracação pelas embarcações de apoio deve ser estimada através da contabilização do número de fundeios, inferindo-se que, para cada fundeio realizado, independentemente de sua duração,

houve, em algum momento, a atracação da embarcação em algum terminal portuário da área.

No caso das embarcações de alívio, deverá ser realizada a identificação das bases portuárias e a contabilização do número de atracações para cada base através dos dados a serem disponibilizados sobre os alívios realizados a partir de cada empreendimento das empresas nas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo. Devem ser considerados também os terminais portuários não localizados nas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo eventualmente envolvidos nas operações de alívio das unidades de produção das empresas nessas bacias.

Sempre que disponibilizados pelas empresas parceiras, deverão ser apresentados os dados referentes aos alívios realizados pelas mesmas a partir dos empreendimentos consorciados e operados pelas empresas participantes do Plano Macro em regime de parceria. Para tal, deverão ser levadas em conta as mesmas informações e os mesmos critérios de apresentação considerados para os alívios das empresas operadoras, com a devida identificação das empresas parceiras responsáveis pelas operações de alívio e transporte do óleo e as respectivas parcelas de contribuição diante do total³.

Os resultados obtidos devem ser reportados de forma tabular para cada uma das áreas de fundeio e bases marítimas associadas, conforme formato definido no Anexo I (Planilha de informações a serem fornecidas pela empresa).

Para realização das análises do PMCTE, deverão ser complementadas as informações estimando-se ainda o uso de portos por parte das embarcações monitoradas que não estiveram a serviço das empresas na área. Para tanto, serão obtidas as intensidades de fundeio e atracações destas embarcações a partir da aplicação do procedimento acima descrito aos dados selecionados pela feição 'embarcações paradas não operadoras'.

³ Toda e qualquer informação prevista na relatoria do PMTE executado pelas empresas operadoras e na sua integração com os demais projetos de monitoramento e que seja referente às atividades executadas pelas empresas parceiras, mesmo que decorrentes dos empreendimentos operados pelas empresas participantes do Plano Macro, tem sua apresentação condicionada ao repasse dos dados pelos parceiros, tendo em conta a responsabilidade deles de monitorar e reportar as suas próprias atividades.

Análise das navegações: identificação de origem e destino das embarcações, das instalações visitadas, dos empreendimentos e dos processos de licenciamento vinculados

Para identificação das unidades marítimas visitadas, através de análises espaciais, devem ser identificadas, a partir dos dados pontuais de posicionamento das embarcações com velocidade inferior a 3 nós, todas as embarcações cujos registros se localizaram no interior das áreas de atendimento das instalações das bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, definidas conforme as seguintes distâncias:

- Unidades de produção - raio de 5 km ao redor das unidades;
- Unidades de perfuração - raio de 0,5 km ao redor das unidades com velocidades inferiores a 0,3 nós e;
- Gasodutos e oleodutos de exportação - buffer de 300 m no entorno dos dutos.

No caso das unidades de produção que operam em empreendimentos de curta duração (Testes de Longa duração – TLDs e Sistemas de Produção Antecipada – SPAs) ou ainda no caso de unidades que tenham iniciado ou finalizado suas atividades no ano em questão, as análises realizadas devem considerar a temporalidade dos eventos, tendo por base as datas de início e término das atividades, apontando como válidos somente os resultados cujos registros se referem a datas nas quais o empreendimento operava ou estava sendo instalado ou descomissionado. Já no caso das sondas de perfuração, após a seleção espacial, deve ser feita a correspondência das informações de data e hora das unidades marítimas com as informações de data e hora das embarcações, selecionando-se somente os registros de localização que coincidiram temporalmente com a presença da sonda na área.

Os atendimentos verificados às unidades das bacias de Santos, Campos e Espírito Santo devem ser contabilizados por unidade atendida, em formato tabular. Adicionalmente, deverão ser fornecidas informações referentes aos empreendimentos cujas localizações foram utilizadas nas análises espaciais, a saber: (i) nome do empreendimento relacionado; (ii) nome da unidade marítima; (iii)

processo de licenciamento vinculado; (iv) datas de início; (v) e término das atividades de instalação; (vi) datas de início e (vii) término das atividades de operação; e (viii) datas de início e (iv) término das atividades de desativação de forma a relacionar os atendimentos e respectivos trajetos realizados aos processos de licenciamento ambiental.

Análise de distâncias navegadas

No âmbito do PMTE, a partir dos registros lineares das embarcações de apoio e alívio em trânsito, devem ser ainda contabilizadas as distâncias navegadas pelas embarcações a serviço das empresas. E no âmbito do PMCTE, deverão ser contabilizadas as distâncias navegadas pelas embarcações monitoradas que não trabalham para a produção e escoamento de petróleo na área, a partir das feições lineares diárias destas embarcações.

Análise da contribuição das atividades das empresas para o tráfego de embarcações nas bacias abrangidas

A contribuição das atividades das embarcações que atenderam as empresas nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo em relação às atividades do total de embarcações na área deve ser realizada apenas no âmbito do PMCTE através de álgebra de mapas. Uma vez calculadas as densidades de navegação das embarcações a serviço das empresas e das embarcações monitoradas que não trabalham para a produção e escoamento de petróleo na área, operações realizadas através destes mapas de densidade permitem determinar o percentual de contribuição das empresas na navegação realizados na área de estudo.

Também devem ser calculados no âmbito do PMCTE os percentuais de utilização de cada uma das estruturas portuárias, considerando-se o total de dias de fundeio e atracções contabilizados, conforme análises anteriormente descritas, dado pelo uso das empresas em sua atuação nas Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, considerando embarcações de apoio e alívio em separado, diante do total de fundeios e atracções contabilizados nas localidades portuárias da área. E, por fim, devem ser estimados os percentuais de participação das empresas no

total da quilometragem navegada obtida por meio da análise de distâncias navegadas, descrita anteriormente.

Análise histórica dos dados

A partir do segundo ano de execução do PMTE pelo conjunto das operadoras participantes do Plano Macro, segundo a metodologia prevista nesse documento, e da integração dos dados no âmbito do PMCTE, para todos os casos em que houver possibilidade, a equipe a ser contratada para execução do PMAIS responsável pela integração dos dados no âmbito do PMCTE deverá realizar a análise histórica dos resultados dos indicadores e índices do ano de referência. Para os indicadores cujos resultados são apresentados em formato tabular ou em gráficos os resultados devem ser apresentados juntamente com as taxas de variação dos valores obtidos em cada ano. Para os indicadores cujos resultados são representados em mapas, será necessário adotar um ano base para realização da análise histórica de variação, que será o primeiro ano de execução do PMTE pelo conjunto das operadoras participantes do Plano Macro, segundo a metodologia prevista nesse documento, e que, portanto, constituirá o ano base das análises comparativas.

V.1.2.5 – Apresentação dos resultados

Uma vez definido o fenômeno que se pretende caracterizar e monitorar, as questões necessárias para essa caracterização e monitoramento, e os dados necessários para respondê-las, bem como as respectivas fontes e formas de levantamento e tratamento dos dados, faz-se necessário definir a forma de apresentação dos resultados. Observando as recomendações do Ibama encaminhadas por meio do PAR nº 334/2019 COPROD/DILIC/IBAMA e verificando as ferramentas e formatos disponíveis, propõe-se a apresentação dos resultados como indicadores e índices, aplicando-se, ainda, para os casos em que for viável, análises gráficas e espacializadas, conforme descrito nos itens a seguir.

V.1.2.5.1 – Indicadores e Índices

A opção pelo uso de indicadores e índices, além de atender às recomendações do órgão ambiental, justifica-se por ser uma importante ferramenta de gerenciamento adotada para proporcionar uma avaliação mais detalhada e expedita de algum assunto investigado ou dos impactos inerentes à determinada atividade, além de servir como instrumento de apoio à tomada de decisões no âmbito da avaliação a ser realizada a partir dos resultados obtidos para os indicadores e índices definidos.

Um indicador pode ser composto por um dado individual ou um agregado de informações, sendo que um bom indicador deve apresentar, no mínimo, os seguintes atributos: simples de entender; quantificação estatística e lógica coerente, e; comunicação eficientemente do estado do fenômeno observado. Já o índice é o valor agregado final de todo um procedimento de cálculo, onde se utilizam, inclusive, indicadores como variáveis que o compõem.

A quantidade de indicadores e estatísticas sociais disponíveis varia muito em função do tema, do aspecto da realidade que se deseja investigar dentro daquele tema e da abrangência geográfica desejada, entre outros. É necessário, então, fazer escolhas, selecionando os indicadores mais adequados para os aspectos da realidade que se pretende investigar.

É comum lidar com impasses (i) na definição da periodicidade ideal para cada evento a ser medido, (ii) no estabelecimento de uma série histórica adequada ou (iii) na disponibilidade de dados suficientes para a construção de variáveis. São obstáculos intrínsecos a qualquer trabalho de monitoramento. Nesse caso, cabe, na publicização de cada indicador, informar suas limitações e possíveis lacunas nas análises.

A fim de organizar as informações, será apresentada uma planilha padrão composta pelos indicadores e índices, cujo formato é comum a todos os programas macrorregionais de caracterização que compõem o Eixo 1 do Plano Macro. Nessa planilha (Anexo III) são apresentadas as seguintes informações: tema; subtema⁴;

⁴ Os temas e subtemas propostos dialogam com os eixos temáticos pré-definidos para o PMAIS, portanto, estão sujeitos a alterações por não terem sido avaliados pelo órgão ambiental e por estarem em processo de construção pela equipe técnica responsável pela elaboração da Proposta Metodológica desse programa.

questão; tipo de indicador; código do indicador; nome do indicador; unidade de medida; descrição do indicador; fórmula para cálculo; variáveis envolvidas; fonte dos dados; ano de início para coleta dos dados; periodicidade; área de abrangência; escala de análise; forma de apresentação; ressalvas relacionadas ao indicador e projeto responsável pelo levantamento dos dados.

São considerados três tipos de indicadores para fins de articulação do monitoramento e avaliação de impactos entre os programas do Eixo de caracterização do Plano Macro, sendo eles:

- **Indicador Básico:** relacionado ao objeto específico do programa de monitoramento, cujo cálculo demanda apenas dados levantados pelo próprio programa.

- **Indicador Articulado:** se relaciona ao assunto/objeto de dois ou mais programas, e assim seu cálculo demanda dados de mais de um programa. Será calculado em apenas um dos programas, que se utilizará dos dados dos demais programas relacionados. No entanto, no que tange à divulgação dos resultados, quando pertinente será realizada em todos os programas vinculados ao indicador.

- **Indicador Complementar:** relacionado ao assunto/objeto do programa, mas direcionado para tratamento pelo PMAIS, por ser mais amplo em termos de área de abrangência, por depender de dados levantados por mais de uma empresa, ou por não ser aplicável o levantamento por uma única operadora (dados relacionados à demanda de infraestrutura portuária dos municípios, por exemplo).

Já no caso dos índices, eles podem ser conceituados livremente como um nível acima de agregação de indicadores. Ou seja, com a aplicação de modelos matemáticos simples ou complexos busca-se alcançar um valor de índice a partir da integração de diversos indicadores, identificando as distintas dimensões que o fenômeno monitorado pode expressar. Nesse caso, é muito comum partir inicialmente para a “normalização” de cada indicador, relativo a cada dimensão.

Após esse exercício de normalização, compõem-se os índices por meio de métodos de construção aritméticos (lineares, médias, valores máximos e mínimos etc.). Ao final, apresenta-se valores escalonados, que podem ser de 0 a 1, 0 a 10,

0 a 100, etc., permitindo assim, inclusive, o ranqueamento entre os resultados para fins de comparabilidade dos índices (DGA, 2000).

V.1.2.5.2 – Análise Gráfica

Uma vez calculados os indicadores e índices, os dados gerados deverão ser analisados por meio de softwares de BI, que são softwares de análise projetados para a exploração de dados. Tais softwares atendem as necessidades de intercruzamento de dados do banco de dados, permitindo ainda a construção de painéis interativos e dashboards, visualizações de dados para análises preditivas e dinâmicas e a construção de diversas visualizações gráficas para compor os produtos previstos para o PMCTE e para o PMAIS.

Na apresentação dos indicadores e índices propostos para responder as questões, será informado o tipo de análise gráfica a ser realizada para melhor visualização dos resultados.

V.1.2.5.3 – Análise Espacializada

O Programa Macrorregional de Caracterização do Tráfego de Embarcações será executado a partir das informações fornecidas pelo Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações que, por sua vez, tem como base os dados de localização das embarcações e navios. Com isso, tem-se o fator espacial como base de análise do PMTE, sendo todos os produtos e informações gerados a partir de tais análises e fornecidos ao PMCTE, necessariamente, também de natureza espacializada.

Sugere-se o uso de um software de análise espacial como o ArcGIS para elaboração dos mapas propostos para apresentação dos resultados, pois é uma plataforma bastante robusta, composta por um arcabouço de ferramentas de geoprocessamento e raciocínio analítico e topológico, sendo também capaz de trabalhar com grande volume de dados e gerar os resultados esperados para o programa.

As análises espaciais a serem utilizadas para geração das informações acerca das embarcações no âmbito do PMTE já foram detalhadas nos itens V.1.2.3 e V.1.2.4. Na apresentação dos indicadores e índices propostos para responder as questões elencadas pelo PMCTE, será informado o tipo de análise espacializada a ser realizada para integração dos dados oriundos do PMTE das diversas operadoras e para melhor visualização dos resultados do programa.

V.2 – Indicadores e Índices propostos

Para responder as questões propostas foram elaborados indicadores e índices que buscam apresentar informações de forma a facilitar sua compreensão e análises de variação ao longo dos anos. Tanto os indicadores quanto os índices propostos são apresentados no **Anexo III – Planilha de Indicadores e Índices**, assim como as variáveis utilizadas nos cálculos, com indicação das respectivas fontes. Ressalta-se que na “Área de Abrangência” e “Escala de análise” estão propostas abrangências e escalas possíveis de análise dos indicadores a partir da integração dos dados das operadoras, no âmbito do PMCTE e do PMAIS, sendo que para o PMTE a abrangência deve ocorrer conforme as bacias sedimentares onde cada operador atua, enquanto que as escalas das informações já foram detalhadas conforme as análises mínimas previstas para o projeto nos itens V.1.2.3 e V.1.2.4. Destaca-se que os indicadores que utilizam no cálculo a base de tráfego de terceiros, que será gerada no âmbito do PMCTE, não serão calculados no âmbito do PMTE.

A seguir são apresentadas as questões propostas, com as respectivas fichas de cada indicador e índice.

- Questão 1: Como é a participação das embarcações de apoio no atendimento às atividades: qual o número de atendimentos contabilizados e quais as distâncias navegadas?

ITE1.1: Demanda de atendimento por embarcações de apoio		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa o número de atendimentos realizados por embarcações de apoio no período monitorado	$ITE1.1 = NAAPn$	Número de atendimentos (número absoluto)
Variáveis		Periodicidade
NAAP - Número de atendimentos realizados por embarcações de apoio no período monitorado n - pode variar entre os empreendimentos, entre empresas, entre bacias etc. a depender da escala de análise pretendida		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica	Por empreendimento, por operadora, por Bacia, macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

ITE1.2: Proporção de atendimento por embarcações de apoio		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa a proporção representada pelo número de atendimentos por embarcações de apoio a determinado empreendimento, ou bacia (ou outra escala de análise) em relação ao número total de atendimentos realizados no período monitorado	$ITE1.2 = \frac{NAAPn}{\sum NAAPn}$	%
Variáveis		Periodicidade
NAAP - Número de atendimentos realizados por embarcações de apoio no período monitorado n - pode variar entre os empreendimentos, entre empresas, entre bacias etc. a depender da escala de análise pretendida		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica	Por empreendimento, por operadora, por Bacia, Macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

ITE1.3: Número de embarcações de apoio utilizadas		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa o número de embarcações de apoio que atuaram nas atividades na bacia (ou outra escala de análise) no período monitorado	$ITE1.3 = NEAPn$	Número de embarcações (número absoluto)
Variáveis		Periodicidade
NEAP - Número de embarcações de apoio que atuaram para as atividades n - pode variar entre o tipo de embarcação, empresas, bacias etc. a depender da escala de análise pretendida (Tipos de embarcação de apoio: AHTS, DRAGA, DSV, LH, NAVIO TANQUE, OSRV, PLSV, PSV, RESEARCH, RSV, SDSV, SESV, SISMICA, SSV, SV, UT, WSSV)		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica	Por tipo de embarcação, por operadora, por Bacia, macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

ITE1.4: Distância navegada por embarcações de apoio		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa a distância navegada por embarcações de apoio que atuaram nas atividades na bacia (ou outra escala de análise) no período monitorado	$ITE1.4 = \sum DNAP\ n$	Km
Variáveis		Periodicidade
DNAP - Distância navegada por embarcações de apoio que atuaram para as atividades n - pode variar entre o tipo de embarcação, empresas, bacias etc. a depender da escala de análise pretendida (Tipos de embarcação de apoio: AHTS, DRAGA, DSV, LH, NAVIO TANQUE, OSRV, PLSV, PSV, RESEARCH, RSV, SDSV, SESV, SISMICA, SSV, SV, UT, WSSV)		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica	Por tipo de embarcação, por operadora, por Bacia, Macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

- Questão 2: Como é a participação das embarcações de alívio no atendimento às atividades: qual o número de atendimentos contabilizados e quais as distâncias navegadas?

ITE2.1: Demanda por alívio		Tipo
		Articulado
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa o número de alívios realizados no período monitorado	$ITE2.1 = NAALn$	Número de alívios (número absoluto)
Variáveis		Periodicidade
NAAL - Número de alívios realizados no período monitorado n - pode variar entre os empreendimentos, entre empresas, entre bacias etc. a depender da escala de análise pretendida		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica, discriminando o número referente aos alívios sob responsabilidade de empresas parceiras para os empreendimentos que operam em parceria.	Por empreendimento, por operadora, por Bacia, macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

ITE2.2: Proporção da demanda por alívio		Tipo
		Articulado
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa a proporção representada pelo número de alívios de cada empreendimento, ou bacia (ou outra escala de análise) em relação ao número total de alívios realizados no período monitorado	$ITE2.2 = \frac{NAALn}{\sum NAALn}$	%
Variáveis		Periodicidade
NAAL - Número de alívios realizados no período monitorado n - pode variar entre os empreendimentos, entre empresas, entre bacias etc. a depender da escala de análise pretendida		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica, discriminando o número referente aos alívios sob responsabilidade de empresas parceiras para os empreendimentos que operam em parceria.	Por empreendimento, por operadora, por Bacia, macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

ITE2.3: Volume de óleo transferido		Tipo
		Articulado
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa o volume de óleo transferido para embarcações de alívio por cada empreendimento, ou bacia (ou outra escala de análise) no período monitorado	$ITE2.3 = VOTn$	m3
Variáveis		Periodicidade
VOT - Volume de óleo transferido para navios aliviadores no período monitorado		Anual
n - pode variar entre os empreendimentos, entre empresas, entre bacias etc. a depender da escala de análise pretendida		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica, discriminando o número referente aos alívios sob responsabilidade de empresas parceiras para os empreendimentos que operam em parceria.	Por empreendimento, por operadora, por Bacia, macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

ITE2.4: Participação de embarcações no transporte da produção		Tipo
		Articulado
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa a participação das embarcações de alívio no transporte da produção total de óleo e gás natural de cada empreendimento, ou bacia (ou outra escala de análise) no período monitorado	$ITE2.4 = \frac{VOTn}{VTPn}$	%
Variáveis		Periodicidade
VOT - Volume de óleo transferido para navios aliviadores no período monitorado (boe)		Anual
VTP - Volume total de óleo e gás natural produzido no período monitorado (boe)		Ano de início
n - pode variar entre os empreendimentos, entre empresas, entre bacias etc. a depender da escala de análise pretendida		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica	Por empreendimento, por operadora, por Bacia, macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

ITE2.5: Número de embarcações de alívio utilizadas		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa o número de embarcações de alívio que atuaram nas atividades na bacia (ou outra escala de análise) no período monitorado	$ITE2.5 = NEALn$	Número de embarcações (número absoluto)
Variáveis		Periodicidade
NEAL - Número de embarcações de alívio que atuaram para as atividades n - pode variar entre empresas, bacias etc. a depender da escala de análise pretendida		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica	Por operadora, por Bacia, macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

ITE2.6: Distância navegada por embarcações de alívio		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa a distância navegada por embarcações de alívio que atuaram nas atividades na bacia (ou outra escala de análise) no período monitorado	$ITE2.6 = \sum DNAL\ n$	Km
Variáveis		Periodicidade
DNAL - Distância navegada por embarcações de alívio que atuaram para as atividades n - pode variar entre empresas, bacias etc. a depender da escala de análise pretendida		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica	Por operadora, por Bacia, Macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

- Questão 3: Considerando o uso de áreas de fundeio e atracações, quais são as bases portuárias mais utilizadas por embarcações de apoio?

ITE3.1: Intensidade de uso das áreas de fundeio por embarcações de apoio		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa o somatório do número diário de embarcações de apoio que utilizam as áreas de fundeio de cada base portuária no período monitorado	$ITE3.1 = \sum FAP_{nx}$	Embarcações.dias
Variáveis		Periodicidade
FAP – Número de embarcações de apoio registradas por dia na área de interesse no período monitorado (calculado a partir dos registros de localização das embarcações de apoio dentro das áreas de interesse) n - varia entre as bases portuárias x - varia entre os dias do período monitorado		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com feições geométricas proporcionais à média de utilização de cada base portuária (serão apresentados no mesmo mapa os resultados do ITE3.1 e ITE3.2).	Bases portuárias localizadas na área de abrangência	
Observações: As áreas de fundeio e bases de apoio utilizadas são identificadas através da verificação da existência de registros pontuais de monitoramento de embarcações com velocidade inferior a 3 nós localizados num raio de 50 km ao redor dos terminais portuários. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina.		

ITE3.2: Proporção de utilização de cada base portuária para fundeio de embarcações de apoio		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Mede a participação relativa de cada base portuária no total de dias de utilização das áreas de fundeio contabilizados para as embarcações de apoio, no período monitorado	$ITE3.2 = \frac{ITE3.1_n}{\sum ITE3.1_n}$	%
Variáveis		Periodicidade
ITE3.1 - Intensidade de uso das áreas de fundeio por embarcações de apoio		Anual
n - varia entre as bases portuárias		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com feições geométricas proporcionais à participação relativa de cada base portuária (serão apresentados no mesmo mapa os resultados do ITE3.1 e ITE3.2).	Bases portuárias localizadas na área de abrangência	
Observações: As áreas de fundeio e bases de apoio utilizadas são identificadas através da verificação da existência de registros pontuais de monitoramento de embarcações com velocidade inferior a 3 nós localizados num raio de 50 km ao redor dos terminais portuários. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina.		

ITE3.3: Intensidade de atracações de embarcações de apoio		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa o número de atracações de embarcações de apoio em cada base portuária no período monitorado	$ITE3.3 = AAP_n$	Número de Atracações (número absoluto)
Variáveis		Periodicidade
AAP - Número de embarcações de apoio que atracaram em cada base portuária. n - varia entre as bases portuárias		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com feições geométricas proporcionais à média de utilização de cada base portuária (serão apresentados no mesmo mapa os resultados do ITE3.3 e ITE3.4).	Bases portuárias localizadas na área de abrangência	
Observações: O número de atracações apresentado se refere a uma estimativa calculada a partir a partir da redução dos registros diários contabilizados como dias de fundeio de embarcações de apoio, considerando como período todos os registros ocorridos em dias consecutivos por embarcação e posterior contabilização. Entretanto, podem acontecer situações em que a permanência de embarcações nas áreas de fundeio não impliquem em atracação. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina.		

ITE3.4: Proporção de atracções de embarcações de apoio em cada base portuária		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Mede a participação relativa de cada base portuária no total de atracções contabilizadas para as embarcações de apoio, no período monitorado	$ITE3.4 = \frac{ITE3.3_n}{\sum ITE3.3_n}$	%
Variáveis		Periodicidade
ITE3.3 - Intensidade de atracções de embarcações de apoio n - varia entre as bases portuárias		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com feições geométricas proporcionais à participação relativa de cada base portuária (serão apresentados no mesmo mapa os resultados do ITE3.3 e ITE3.4).	Bases portuárias localizadas na área de abrangência	
Observações: O número de atracções apresentado se refere a uma estimativa calculada a partir a partir da redução dos registros diários contabilizados como dias de fundeio de embarcações de apoio, considerando como período todos os registros ocorridos em dias consecutivos por embarcação e posterior contabilização. Entretanto, podem acontecer situações em que a permanência de embarcações nas áreas de fundeio não impliquem em atracção. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina.		

Para a representação espacializada dos resultados dos indicadores ITE3.1, ITE3.2, ITE3.3 e ITE3.4, propõe-se a utilização de mapas com figuras geométricas ou gráficos representando cada base portuária, sendo essas figuras proporcionais aos resultados de cada indicador, conforme exemplo apresentado na Figura V.2-1. Propõe-se que seja produzido um mapa para representar os resultados dos indicadores ITE3.1 e ITE3.2 e outro mapa para representar os resultados dos indicadores ITE3.3 e ITE3.4.

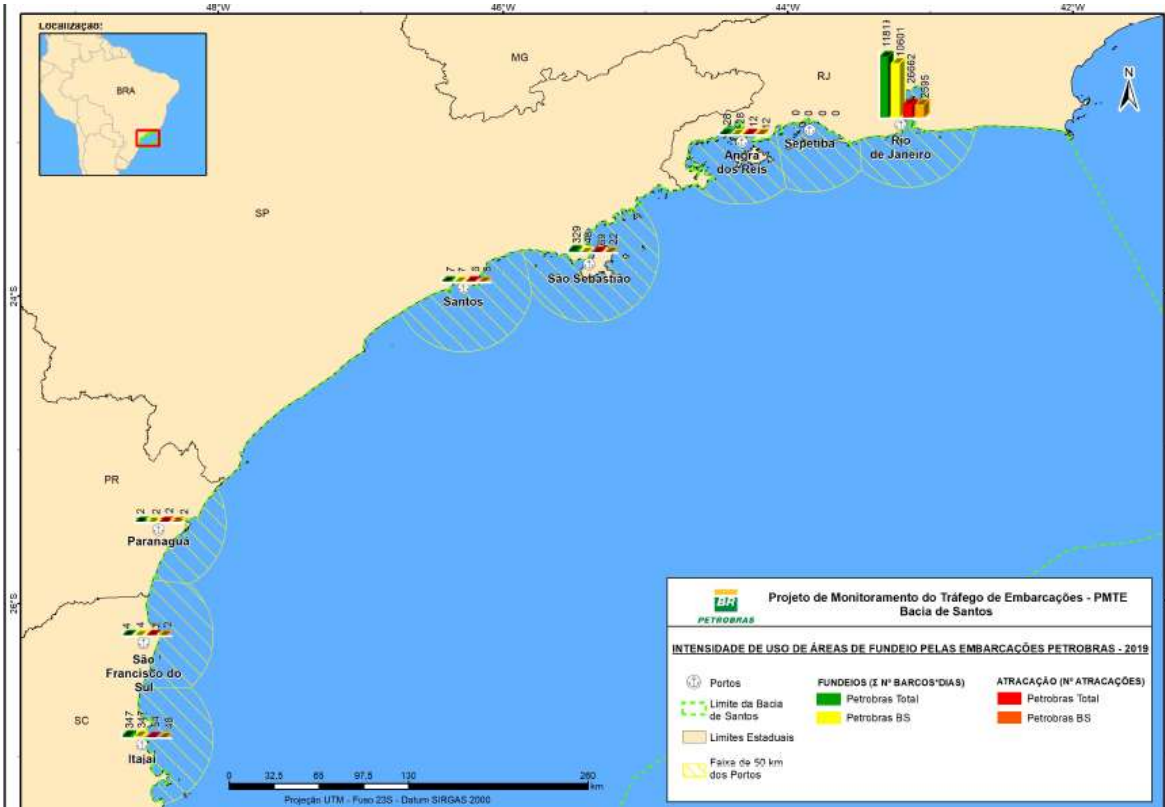


Figura V.2-1. Exemplo de mapa para representação dos resultados dos indicadores.

- Questão 4: Considerando o uso de áreas de fundeio e atracações, quais são as bases portuárias mais utilizadas por embarcações de alívio?

ITE4.1: Intensidade de uso das áreas de fundeio por embarcações de alívio		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa o somatório do número diário de embarcações de alívio que utilizam as áreas de fundeio de cada base portuária no período monitorado	$ITE4.1 = \sum FAL_{nx}$	Embarcações.dia
Variáveis		Periodicidade
FAL – Número de embarcações de alívio registradas por dia na área de interesse no período monitorado n - varia entre as bases portuárias x - varia entre os dias do período monitorado		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com feições geométricas proporcionais à média de utilização de cada base portuária (serão apresentados no mesmo mapa os resultados do ITE4.1 e ITE4.2).	Bases portuárias localizadas na área de abrangência	
Observações: Esse indicador será calculado apenas para as bases portuárias localizadas território nacional. Informações sobre a utilização de bases localizadas em outros países podem ser conhecidas nos resultados do indicador ITE4.3 - Intensidade de atracções de embarcações de alívio. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaquá e Antonina.		

ITE4.2: Proporção de utilização de cada base portuária para fundeio de embarcações de alívio		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Mede a participação relativa de cada base portuária no total de dias de utilização das áreas de fundeio contabilizados para as embarcações de alívio	$ITE4.2 = \frac{ITE4.1_n}{\sum ITE4.1_n}$	%
Variáveis		Periodicidade
ITE4.1 - Intensidade de uso das áreas de fundeio por embarcações de alívio n - varia entre as bases portuárias		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com feições geométricas proporcionais à participação relativa de cada base portuária (serão apresentados no mesmo mapa os resultados do ITE4.1 e ITE4.2).	Bases portuárias localizadas na área de abrangência	
Observações: Esse indicador será calculado apenas para as bases portuárias localizadas território nacional. Informações sobre a utilização de bases localizadas em outros países podem ser conhecidas nos resultados do ITE4.3 - Intensidade de atracações de embarcações de alívio. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina.		

ITE4.3: Intensidade de atracções de embarcações de alívio		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Informa o número de atracções de embarcações de alívio em cada base portuária no período monitorado	$ITE4.3 = AAL_n$	Número de Atracções (número absoluto)
Variáveis		Periodicidade
AAL - Número de atracções por embarcações de alívio em cada base portuária (calculado a partir dos registos de offloading de empreendimentos de produção). n - varia entre as bases portuárias		Anual
		Ano de início 2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica discriminando o número de atracções referentes aos alívios sob responsabilidade de empresas parceiras para os empreendimentos que operam em parceria. Para as bases localizadas em território nacional - mapa com feições geométricas proporcionais à média de utilização de cada base portuária.	Bases portuárias utilizadas pelas embarcações de alívio	
Observações: Nos mapas serão representadas apenas as bases portuárias localizadas em território nacional. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina. As informações sobre as bases portuárias de destino do alívio da parcela da produção que cabe às empresas parceiras, que são responsáveis pela contratação e efetivação do transporte, é de única responsabilidade dessas empresas, cabendo à empresa operadora do empreendimento apenas o repasse da informação ao órgão ambiental, em atendimento às exigências do processo de licenciamento ambiental.		

ITE4.4: Proporção de atracções de embarcações de alívio em cada base portuária		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Mede a participação relativa de cada base portuária no total de atracções contabilizadas para as embarcações de alívio, no período monitorado	$ITE4.4 = \frac{ITE4.3_n}{\sum ITE4.3_n}$	%
Variáveis		Periodicidade
ITE4.3 - Intensidade de atracções de embarcações de alívio n - varia entre as bases portuárias		Anual
		Ano de início 2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica	Bases portuárias utilizadas pelas embarcações de alívio	
Observações: No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados. As informações sobre as bases portuárias de destino do alívio da parcela da produção que cabe às empresas parceiras, que são responsáveis pela contratação e efetivação do transporte, é de única responsabilidade dessas empresas, cabendo à empresa operadora do empreendimento apenas o repasse da informação ao órgão ambiental, em atendimento às exigências do processo de licenciamento ambiental.		

Assim como para os indicadores relacionados à questão 3, para a representação espacializada dos resultados dos indicadores ITE4.1, ITE4.2 e ITE4.3, propõe-se a utilização de mapas com figuras geométricas ou gráficos representando cada base portuária, sendo essas figuras proporcionais aos resultados de cada indicador, conforme exemplo apresentado na Figura V.2-1. Propõe-se que seja produzido um mapa para representar os resultados dos indicadores ITE4.1 e ITE4.2 e outro mapa para representar os resultados do indicador ITE4.3.

- Questão 5: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral, quais são as bases portuárias mais demandadas por embarcações de apoio?

ITE5.1: Proporção de uso das áreas de fundeio de cada base portuária por embarcações de apoio em relação ao uso em geral		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Mede a proporção do uso das áreas de fundeio de cada base portuária pelas embarcações de apoio em relação ao uso total dessas áreas	$ITE5.1 = \frac{\sum FAP_{nx}}{\sum FEG_{nx}}$	%
Variáveis		Periodicidade
FAP – Número de embarcações de apoio registradas por dia na área de interesse no período monitorado		Anual
FEG – Número de embarcações em geral registradas por dia na área de interesse no período monitorado		Ano de início
n - varia entre as bases portuárias		2021
x - varia entre os dias do período monitorado		
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com gráfico indicando a proporção de participação das embarcações monitoradas em cada base portuária.	Bases portuárias utilizadas pelas embarcações de apoio localizadas na área de abrangência	
Observações: O universo das embarcações em geral monitoradas se restringe àquelas obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo voluntário mantenham equipamentos de localização ativos a bordo. Dessa forma, a participação das embarcações a serviço das empresas no tráfego em geral é superestimada.		
No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados.		

ITE5.2: Proporção das atracações por embarcações de apoio em relação ao total de atracações da base portuária		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Mede a proporção das atracações pelas embarcações de apoio em relação ao total de atracções de cada área portuária	$ITE5.2 = \frac{\sum AAP_{nx}}{\sum AEG_{nx}}$	%
Variáveis		Periodicidade
AAP - Número de embarcações de apoio que atracaram em cada base portuária		Anual
AEG – Número de atracções por embarcações em geral registradas por dia na área de interesse no período monitorado		Ano de início
n - varia entre as bases portuárias		2021
x - varia entre os dias do período monitorado		
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com gráfico indicando a proporção de participação das embarcações monitoradas em cada base portuária.	Bases portuárias utilizadas pelas embarcações de apoio localizadas na área de abrangência	
Observações: O universo das embarcações em geral monitoradas se restringe àquelas obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo voluntário mantenham equipamentos de localização ativos a bordo. Dessa forma, a participação das embarcações a serviço das empresas no tráfego em geral é superestimada. O número de atracações apresentado se refere a uma estimativa calculada a partir a partir da redução dos registros diários contabilizados como dias de fundeio de embarcações de apoio e de terceiros a um registro por período, considerando como período todos os registros ocorridos em dias consecutivos por embarcação e posterior contabilização. Entretanto, podem acontecer situações em que a permanência de embarcações nas áreas de fundeio não impliquem em atracação. Mas considerando que a fonte de dados é a mesma para as embarcações de apoio e para as embarcações em geral, espera-se que os resultados representem adequadamente a realidade que se pretende investigar. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina.		

Para a representação espacializada dos resultados dos indicadores ITE5.1 e ITE5.2, propõe-se a utilização de mapas com gráficos representando os resultados dos indicadores para cada base portuária, conforme exemplo apresentado na Figura V.2-1.

- Questão 6: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral, quais são as bases portuárias mais demandadas por embarcações de alívio?

ITE6.1: Proporção de uso das áreas de fundeio de cada base portuária por embarcações de alívio em relação ao seu uso em geral		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Mede a proporção do uso da área de fundeio de cada base portuária pelas embarcações de alívio em relação ao uso total de cada área	$ITE6.1 = \frac{\sum FAL_{nx}}{\sum FEG_{nx}}$	%
Variáveis		Periodicidade
FAL – Número de embarcações de alívio registradas por dia na área de interesse no período monitorado		Anual
FEG – Número de embarcações em geral registradas por dia na área de interesse no período monitorado		Ano de início 2021
n - varia entre as bases portuárias		
x - varia entre os dias do período monitorado		
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com gráfico indicando a proporção de participação das embarcações monitoradas em cada base portuária.	Bases portuárias utilizadas pelas embarcações de apoio localizadas na área de abrangência	
Observações: O universo das embarcações em geral monitoradas se restringe àquelas obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que porventura e de modo voluntário mantenham equipamentos de localização ativos a bordo. Dessa forma, a participação das embarcações a serviço das empresas no tráfego em geral é superestimada.		
No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina.		

ITE6.2: Proporção das atracções por embarcações de alívio em relação ao total de atracções da base portuária		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Mede a proporção das atracções pelas embarcações de alívio em relação ao total de atracções de cada área portuária	$ITE6.2 = \frac{\sum AAL_{nx}}{\sum AEG_{nx}}$	%
Variáveis		Periodicidade
AAL - Número de atracções por embarcações de alívio em cada base portuária (calculado a partir dos registros de offloading de empreendimentos de produção).		Anual
AEG – Número de atracções por embarcações em geral registradas por dia na área de interesse no período monitorado		2021
n - varia entre as bases portuárias		
x - varia entre os dias do período monitorado		
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Tabelas e gráficos com comparação histórica e mapa com gráfico indicando a proporção de participação das embarcações monitoradas em cada base portuária.	Bases portuárias utilizadas pelas embarcações de apoio localizadas na área de abrangência	
Observações: O universo das embarcações em geral monitoradas se restringe àquelas obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo voluntário mantenham equipamentos de localização ativos a bordo. Dessa forma, a participação das embarcações a serviço das empresas no tráfego em geral é superestimada. O número de atracções em geral apresentado se refere a uma estimativa calculada a partir a partir da redução dos registros diários contabilizados como dias de fundeio de embarcações a um registro por período, considerando como período todos os registros ocorridos em dias consecutivos por embarcação e posterior contabilização. Entretanto, podem acontecer situações em que a permanência de embarcações nas áreas de fundeio não impliquem em atracção. Além disso, o número de atracções de embarcações de alívio terá como fonte informações fornecidas pela empresa. Considerando que são fontes distintas, existe risco de erro na comparação dessas informações. No caso de localidades portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, os resultados de ambas as localidades são integrados, como, por exemplo, no caso dos portos do Rio de Janeiro e de Niterói, e dos portos de Paranaguá e Antonina. As informações sobre as bases portuárias de destino do alívio da parcela da produção que cabe às empresas parceiras, que são responsáveis pela contratação e efetivação do transporte, é de única responsabilidade dessas empresas, cabendo à empresa operadora do empreendimento apenas o repasse da informação ao órgão ambiental, em atendimento às exigências do processo de licenciamento ambiental.		

Para a representação espacializada dos resultados dos indicadores ITE6.1 e ITE6.2, propõe-se a utilização de mapas com gráficos representando os resultados dos indicadores para cada base portuária, conforme exemplo apresentado na Figura V.2-1.

- Questão 7: Como é a variação espacial do tráfego de embarcações de apoio?

ITE7.1: Densidade do tráfego de embarcações de apoio		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica as áreas com densidade de tráfego das embarcações de apoio	Dados vetoriais do tipo linha a partir da unitização dos registros pontuais de monitoramento de embarcações de apoio com velocidade igual ou superior a 3 nós. Os registros vetoriais são quebrados conforme os dias de registro do período monitorado. A análise de intensidade de navegação de embarcações por unidade de área é realizada considerando um grid com células de dimensões de 0,5 x 0,5 km. O mapa de densidade de navegação é gerado através da medição e somatória da extensão das feições lineares do mapa de registros de navegação dentro de um raio de 500 m, a partir de cada centro do ponto da grade (malha de pixels). Estes valores são então divididos pela área do pixel 0,25 km ² (500 x 500 m), com posterior representação dos valores de densidade, expressos em km/km ² , em escala termal.	Km/ km ²
Variáveis		Periodicidade
Registros pontuais de monitoramento de embarcações de apoio com velocidade igual ou superior a 3 nós.		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação		Escala de Análise
Mapa de densidade de navegação		Por operadora, por Bacia, macrorregional
Observações: Não aplicáveis		

Para a representação espacializada dos resultados do indicador ITE7.1, propõe-se a utilização de mapas de densidade de navegação, conforme exemplo apresentado na Figura V.2-2.

O mapa deve considerar a representação dos valores de densidade em escala termal, com adequada distinção entre os dados nulos e as áreas sem cobertura

para onde não existem dados e que, portanto, não devem entrar na escala de representação. Deve ser avaliada ainda a aplicação de escalas logarítmicas visando a melhor representatividade das variações identificadas entre as áreas.

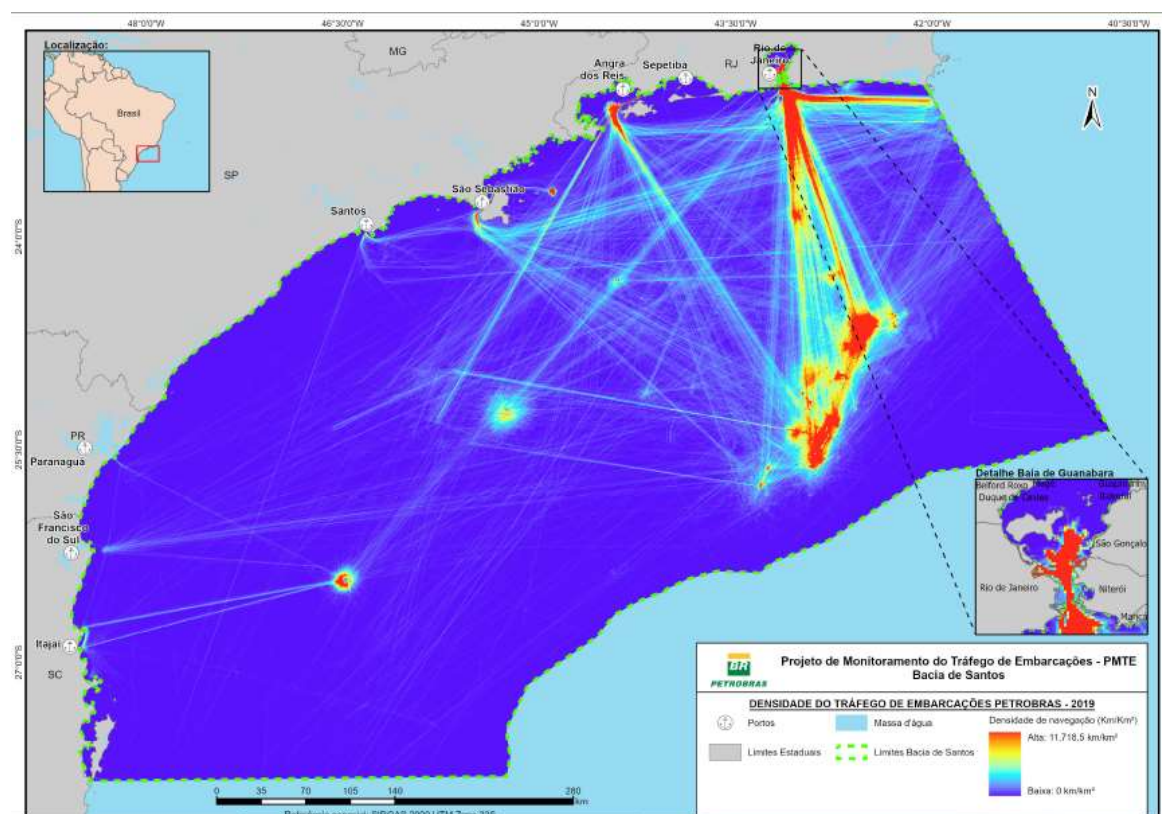


Figura V.2-2. Exemplo de mapa para representação dos resultados dos indicadores.

- Questão 8: Como é a variação espacial do tráfego de embarcações de alívio?

ITE8.1: Densidade do tráfego de embarcações de alívio		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica as áreas com densidade de tráfego das embarcações de alívio	Dados vetoriais do tipo linha a partir da unitização dos registros pontuais de monitoramento de embarcações de alívio com velocidade igual ou superior a 3 nós. Os registros vetoriais são quebrados conforme os dias de registro do período monitorado. A análise de intensidade de navegação de embarcações por unidade de área é realizada considerando um grid com células de dimensões de 0,5 x 0,5 km. O mapa de densidade de navegação é gerado através da medição e somatória da extensão das feições lineares do mapa de registros de navegação dentro de um raio de 500 m, a partir de cada centro do ponto da grade (malha de pixels). Estes valores são então divididos pela área do pixel 0,25 km ² (500 x 500 m), com posterior representação dos valores de densidade, expressos em km/km ² , em escala termal.	Km/ km ²
Variáveis		Periodicidade
Registros pontuais de monitoramento de embarcações de alívio com velocidade igual ou superior a 3 nós.		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação		Escala de Análise
Mapa de densidade de navegação		Por operadora, por Bacia, macrorregional
Observações: Não aplicáveis		

Para a representação espacializada dos resultados do indicador ITE8.1, propõe-se a utilização de mapas de densidade de navegação, conforme exemplo apresentado na Figura V.2-2. Neste caso, são válidos os mesmos critérios de representação também já definidos para o indicador ITE7.1.

- Questão 9: Como é a variação espacial do tráfego de embarcações a serviço das atividades?

ITE9.1: Densidade do tráfego de embarcações a serviço das atividades		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica as áreas com densidade de tráfego das embarcações a serviço das atividades (apoio e alívio)	Dados vetoriais do tipo linha a partir da unitização dos registros pontuais de monitoramento de embarcações de apoio e alívio com velocidade igual ou superior a 3 nós. Os registros vetoriais são quebrados conforme os dias de registro do período monitorado. A análise de intensidade de navegação de embarcações por unidade de área é realizada considerando um grid com células de dimensões de 0,5 x 0,5 km. O mapa de densidade de navegação é gerado através da medição e somatória da extensão das feições lineares do mapa de registros de navegação dentro de um raio de 500 m, a partir de cada centro do ponto da grade (malha de pixels). Estes valores são então divididos pela área do pixel 0,25 km ² (500 x 500 m), com posterior representação dos valores de densidade, expressos em km/km ² , em escala termal.	Km/ km ²
Variáveis		Periodicidade de
Registros pontuais de monitoramento de embarcações de apoio e alívio com velocidade igual ou superior a 3 nós.		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação		Escala de Análise
Mapa de densidade de navegação		Por operadora, por Bacia, Macrorregional
Observações: Não aplicáveis		

Para a representação espacializada dos resultados do indicador ITE9.1, propõe-se a utilização de mapas de densidade de navegação, conforme exemplo apresentado na Figura V.2-2. Neste caso, são válidos os mesmos critérios de representação também já definidos para o indicador ITE7.1.

- Questão 10: Considerando a frequência de deslocamento, quais são as áreas de maior densidade de navegação das embarcações de apoio?

ITE10.1: Áreas de alta densidade de tráfego de embarcações de apoio		Tipo
		Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica as áreas com densidade de tráfego das embarcações de apoio superior a um limite definido, de modo a delimitar canais preferenciais de navegação	Classificação dos valores de densidade encontrados no ITE7.1. Tal classificação deverá considerar um limite percentual da intensidade do tráfego, tendo por base os resultados gerados a partir das análises de densidade. Um percentil representativo das áreas prioritárias de navegação será definido no âmbito do PMCTE após análise preliminar dos dados de densidade, uma vez que é necessário garantir sua representatividade para todos os operadores.	%
Variáveis		Periodicidade de
		Anual
ITE7.1- Densidade do tráfego de embarcações de apoio		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação		Escala de Análise
Mapa de classificação da densidade de navegação		Por operadora, por Bacia, macrorregional
Observações: Não aplicáveis		

Para a representação espacializada dos resultados do indicador ITE10.1, propõe-se a delimitação de toda a área selecionada pelo percentil definido como limite representativo das áreas prioritárias de navegação. Tal delimitação poderá considerar um polígono único, que englobe todas as feições obtidas, ou através de diversos polígonos, devendo a representação final ser avaliada em função do total da área adicional incorporada para geração de uma feição única, bem como a adequação desta à dinâmica da navegação.

- Questão 11: Considerando a frequência de deslocamento, quais são áreas de maior densidade de navegação das embarcações de alívio?

ITE11.1: Áreas de alta densidade de tráfego de embarcações de alívio		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica as áreas com densidade de tráfego das embarcações de alívio superior a um limite definido, de modo a delimitar canais preferenciais de navegação	Classificação dos valores de densidade encontrados no ITE8.1. Tal classificação deverá considerar um limite percentual da intensidade do tráfego, tendo por base os resultados gerados a partir das análises de densidade. Um percentil representativo das áreas prioritárias de navegação será definido no âmbito do PMCTE após análise preliminar dos dados de densidade, uma vez que é necessário garantir sua representatividade para todos os operadores.	%
Variáveis		Periodicidade
ITE8.1- Densidade do tráfego de embarcações de alívio		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Mapa de classificação da densidade de navegação	Por operadora, por Bacia, Macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

Para a representação espacializada dos resultados do indicador ITE11.1, são válidos os mesmos critérios de representação definidos para o indicador ITE10.1.

- Questão 12: Considerando a frequência de deslocamento, quais são áreas de maior densidade de navegação das embarcações a serviço das atividades?

ITE12.1: Áreas de alta densidade de tráfego de embarcações a serviço das atividades		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica as áreas com densidade de tráfego das embarcações a serviço das atividades (apoio e alívio) superior a um limite definido, de modo a delimitar canais preferenciais de navegação	Classificação dos valores de densidade encontrados no ITE9.1. Tal classificação deverá considerar um limite percentual da intensidade do tráfego, tendo por base os resultados gerados a partir das análises de densidade. Um percentil representativo das áreas prioritárias de navegação será definido no âmbito do PMCTE após análise preliminar dos dados de densidade, uma vez que é necessário garantir sua representatividade para todos os operadores.	%
Variáveis		Periodicidade
		Anual
ITE9.1- Densidade do tráfego de embarcações a serviços das atividades		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Mapa de classificação da densidade de navegação	Por operadora, por Bacia, Macrorregional	
Observações: Não aplicáveis		

Para a representação espacializada dos resultados do indicador ITE12.1, são válidos os mesmos critérios de representação definidos para o indicador ITE10.1.

- Questão 13: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral, quais as áreas de navegação mais demandadas por embarcações de apoio?

ITE13.1: Contribuição da navegação de embarcações de apoio na densidade do tráfego na área monitorada		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica a proporção representada pelo tráfego de embarcações de apoio que atuam nas atividades na densidade de tráfego marítimo da área monitorada e classifica	$ITE13.1 = \frac{ITE7.1}{DNEG} \text{ (álgebra de mapas)}$	%
Variáveis		Periodicidade de
ITE7.1- Densidade do tráfego de embarcações de apoio DNEG - Densidade de navegação das embarcações em geral (calculada a partir de dados vetoriais do tipo linha a partir da unitização dos registros pontuais de monitoramento de todas as embarcações na área de interesse com velocidade igual ou superior a 3 nós. Os registros vetoriais são quebrados conforme os dias de registro do período monitorado. A análise de intensidade de navegação de embarcações por unidade de área é realizada considerando um grid com células de dimensões de 0,5 x 0,5 km. O mapa de densidade de navegação é gerado através da medição e somatória da extensão das feições lineares do mapa de registros de navegação dentro de um raio de 500 m, a partir de cada centro do ponto da grade (malha de pixels). Estes valores são então divididos pela área do pixel 0,25 km² (500 x 500 m), com posterior representação dos valores de densidade, expressos em km/km², em escala termal)		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Mapa de classificação da contribuição das embarcações de apoio no tráfego marítimo	Por operadora, por Bacia, Macrorregional	
Observações: O universo das embarcações em geral monitoradas se restringe àquelas obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo voluntário mantenham equipamentos de localização ativos a bordo. Dessa forma, a participação das embarcações a serviço das empresas no tráfego em geral é superestimada.		

Para a representação espacializada dos resultados do indicador ITE13.1, propõe-se a utilização de mapa de classificação da contribuição das embarcações de apoio no tráfego de embarcações em geral, conforme exemplo apresentado na Figura V.2-4.

Para melhor visualização dos resultados, os mapas de contribuição das empresas devem ser classificados com base nos seguintes critérios:

- classe 1 (contribuição muito baixa) – áreas com 0 a 10% de participação das empresas no total de eventos contabilizados;
- classe 2 (contribuição baixa) – áreas com 10,01 a 25% de participação das empresas no total de eventos contabilizados;
- classe 3 (contribuição média baixa) – 25,01 a 50% de participação das empresas no total de eventos contabilizados;
- classe 4 (contribuição média alta) – 50,01 a 75% de participação das empresas no total de eventos contabilizados;
- classe 5 (contribuição alta) – áreas com 75,01 a 90% de participação das empresas no total de eventos contabilizados, e;
- classe 6 (contribuição muito alta) – áreas com 90,01 a 100% de participação no total de eventos contabilizados.

Ressalta-se que as classes e respectivos limites poderão ser futuramente redefinidos para adequação aos dados do programa, visando a melhor representação possível dos dados.

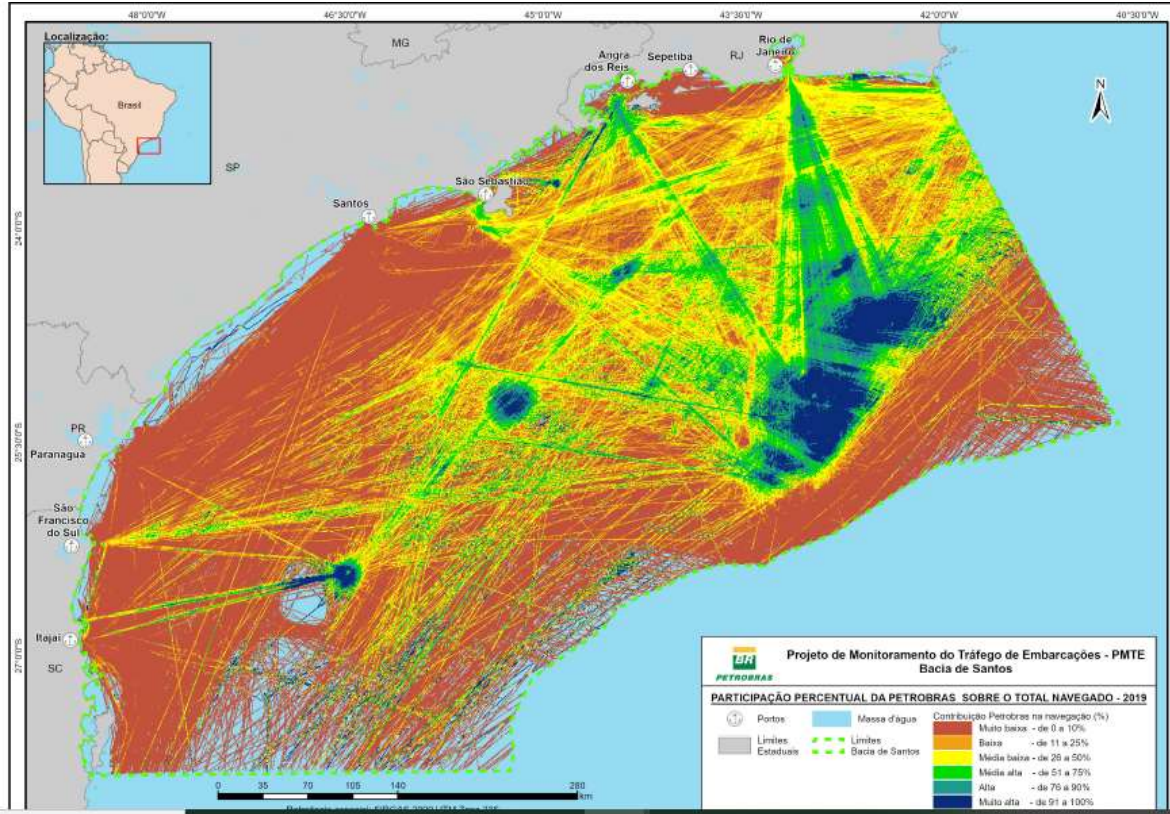


Figura V.2-4. Exemplo de mapa para representação dos resultados dos indicadores

- Questão 14: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral, quais as áreas de navegação mais demandadas por embarcações de alívio?

ITE14.1: Contribuição da navegação de embarcações de alívio na densidade do tráfego na área monitorada		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica a proporção representada pelo tráfego de embarcações de alívio que atuam nas atividades na densidade de tráfego marítimo da área monitorada e classifica	$ITE14.1 = \frac{ITE8.1}{DNEG} \text{ (álgebra de mapas)}$	%
Variáveis		Periodicidade
ITE8.1- Densidade do tráfego de embarcações de alívio DNEG - Densidade de navegação das embarcações em geral (calculada a partir de dados vetoriais do tipo linha a partir da unitização dos registros pontuais de monitoramento de todas as embarcações na área de interesse com velocidade igual ou superior a 3 nós. Os registros vetoriais são quebrados conforme os dias de registro do período monitorado. A análise de intensidade de navegação de embarcações por unidade de área é realizada considerando um grid com células de dimensões de 0,5 x 0,5 km. O mapa de densidade de navegação é gerado através da medição e somatória da extensão das feições lineares do mapa de registros de navegação dentro de um raio de 500 m, a partir de cada centro do ponto da grade (malha de pixels). Estes valores são então divididos pela área do pixel 0,25 km² (500 x 500 m), com posterior representação dos valores de densidade, expressos em km/km², em escala termal)		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Mapa de classificação da contribuição das embarcações de alívio no tráfego marítimo	Por operadora, por Bacia, Macrorregional	
Observações: O universo das embarcações em geral monitoradas se restringe àquelas obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo voluntário mantenham equipamentos de localização ativos a bordo. Dessa forma, a participação das embarcações a serviço das empresas no tráfego em geral é superestimada.		

Para a representação espacializada dos resultados do indicador ITE14.1, propõe-se a utilização de mapa de classificação da contribuição das embarcações de alívio no tráfego de embarcações em geral, análogo ao apresentado na Figura V.2-4. Neste caso, são válidas as mesmas classes e respectivos limites também já definidos para o indicador ITE13.1.

- Questão 15: Considerando a proporção assumida em relação ao tráfego de embarcações em geral quais as áreas de navegação mais demandadas pelas embarcações a serviço das atividades?

ITE15.1: Contribuição da navegação de embarcações a serviço das atividades na densidade do tráfego na área monitorada		Tipo Básico
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade
Identifica a proporção representada pelo tráfego de embarcações a serviço das atividades (apoio e alívio) na densidade de tráfego marítimo da área monitorada e classifica	$ITE15.1 = \frac{ITE9.1}{DNEG}$ (álgebra de mapas)	%
Variáveis		Periodicidade
ITE9.1- Densidade do tráfego de embarcações a serviço das atividades DNEG - Densidade de navegação das embarcações em geral (calculada a partir de dados vetoriais do tipo linha a partir da unitização dos registros pontuais de monitoramento de todas as embarcações na área de interesse com velocidade igual ou superior a 3 nós. Os registros vetoriais são quebrados conforme os dias de registro do período monitorado. A análise de intensidade de navegação de embarcações por unidade de área é realizada considerando um grid com células de dimensões de 0,5 x 0,5 km. O mapa de densidade de navegação é gerado através da medição e somatória da extensão das feições lineares do mapa de registros de navegação dentro de um raio de 500 m, a partir de cada centro do ponto da grade (malha de pixels). Estes valores são então divididos pela área do pixel 0,25 km² (500 x 500 m), com posterior representação dos valores de densidade, expressos em km/km², em escala teral)		Anual
		Ano de início
		2021
Forma de Apresentação	Escala de Análise	
Mapa de classificação da contribuição das embarcações a serviço das atividades no tráfego marítimo	Por operadora, por Bacia, Macrorregional	
Observações: O universo das embarcações em geral monitoradas se restringe àquelas obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo voluntário mantenham equipamentos de localização ativos a bordo. Dessa forma, a participação das embarcações a serviço das empresas no tráfego em geral é superestimada.		

Para a representação espacializada dos resultados do indicador ITE15.1, propõe-se a utilização de mapa de classificação da contribuição das embarcações de alívio no tráfego de embarcações em geral, análogo ao apresentado na Figura V.2-4. Neste caso, são válidas as mesmas classes e respectivos limites também já definidos para o indicador ITE13.1.

Além dos indicadores apresentados, iniciou-se a construção metodológica da proposta do Índice de Demanda da Infraestrutura Portuária (INTE1) apresentado na ficha a seguir. O Anexo III - Planilha de Indicadores e Índices descreve com mais detalhes o índice proposto.

Este índice agrega quatro dimensões referentes à participação das atividades no uso das infraestruturas portuárias, sendo essas: Proporção de uso das áreas de fundeio de cada base portuária por embarcações de apoio em relação ao uso em geral; Proporção das atracações por embarcações de apoio em relação ao total de atracações da base portuária; Proporção de uso das áreas de fundeio de cada base portuária por embarcações de alívio em relação ao seu uso em geral; e Proporção das atracações por embarcações de alívio em relação ao total de atracações da base portuária. Para todas foi atribuído o mesmo peso no cálculo do índice (25%), o que pode ser revisado a partir da identificação de aplicabilidade de ponderações distintas para as dimensões consideradas.

A demanda foi classificada segundo faixas conceituais, ou seja, entre “muito baixa, baixa, média, alta e muita alta”, conferindo distintos níveis. Escalonando o INTE1 entre:

0,00 A 0,20 – MUITO BAIXA DEMANDA;

0,21 A 0,40 – BAIXA DEMANDA;

0,41 A 0,60 – MÉDIA DEMANDA;

0,61 A 0,80 – ALTA DEMANDA;

0,81 A 1,00 - MUITO ALTA DEMANDA.

INTE1: Índice de Demanda da Infraestrutura Portuária			
Descrição	Fórmula de Cálculo	Unidade	
<p>O índice visa agregar um conjunto de demandas do tráfego de embarcações sobre a infraestrutura logística portuária da área de abrangência. Nesse sentido, abarca a dimensão da participação das atividades em cada base específica em relação às atracações e uso de áreas de fundeio. Assim, o índice busca estabelecer relação com a dinâmica regional e local em termos de infraestrutura logística.</p> <p>Vale destacar que esse índice, para fins de análise ampliada, deverá ser articulado aos demais indicadores e índices de outros programas macrorregionais de caracterização, de forma a imbricar os mais diversos fenômenos e operações econômicas e logísticas em termos de impactos socioambientais sobre as bacias, municípios e regiões.</p>	<p>INTE1 = (TE1+TE2+TE3+TE4)/100</p> <p>TE1= NITE5.1 *(0,25) TE2= NITE5.2 *(0,25) TE3= NITE6.1 *(0,25) TE4= NITE6.2 *(0,25)</p> <p>Normalização</p> <p>NITE5.1 = Normalização de ITE5.1 NITE5.2 = Normalização de ITE5.2 NITE6.1 = Normalização de ITE6.1 NITE6.2 = Normalização de ITE6.2</p> <p>Se resultado do indicador >25%, Normalização do indicador = 100 Se resultado do indicador >20 % e <=25%, Normalização do indicador = 75 Se resultado do indicador > 15% e <=20%, Normalização do indicador = 50 Se resultado do indicador > 10% e <=15%, Normalização do indicador = 25 Se resultado do indicador <= 10%, Normalização do indicador = 10</p>	<p>Adimensional (varia entre 0 e 1)</p> <p>Níveis de Demanda:</p> <p>0,0 a 0,20 - MUITO BAIXA; 0,21 a 0,40 - BAIXA; 0,41 a 0,60 - MÉDIA; 0,61 a 0,80 – ALTA; 0,81 a 1,00 - MUITO ALTA;</p>	
	Variáveis		Periodicidade
	TE1: Proporção de uso das áreas de fundeio de cada base portuária por embarcações de apoio em relação ao uso em geral		Anual
TE2: Proporção das atracações por embarcações de apoio em relação ao total de atracações da base portuária;		Ano de início	
TE3:Proporção de uso das áreas de fundeio de cada base portuária por embarcações de alívio em relação ao seu uso em geral			
TE4: Proporção das atracações por embarcações de alívio em relação ao total de atracações da base portuária.			
Forma de Apresentação		Escala de Análise	
Tabela e gráficos com comparação histórica (podendo ser utilizados mapas)		Município, Base Portuária (ou agrupamento de bases)	
Observações: O índice estabelece uma relação entre tráfego de embarcação das atividades licenciadas e sua participação no uso da infraestrutura logística portuária da área de influência. Para fins de análise de impacto, será necessário articular este indicador aos resultados dos demais programas macrorregionais de caracterização, no âmbito do PMAIS.			

V.3 – Usos e Limitações

Todo monitoramento possui limitações no processo de sistematização das informações produzidas e coletadas, principalmente no âmbito do monitoramento de fenômenos socioeconômicos em diferentes escalas espaciais. A articulação entre territórios, estruturas de apoio à cadeia produtiva de petróleo e gás, tráfego de embarcações, uso do espaço marítimo e demais atividades relacionadas ao fenômeno monitorado é geradora de complexidade, o que por si só já impossibilita medir sua totalidade por meio de ferramentas de monitoramento e avaliação.

No que diz respeito ao recorte temporal do programa, em virtude da possível indisponibilidade de dados pretéritos por todas as operadoras que participarão do PMCTE, no mesmo formato e com a mesma abrangência apresentados nesta proposta metodológica, entende-se que as análises de anos anteriores serão prejudicadas. A ausência de séries históricas compromete as análises que poderão ser realizadas, principalmente de comparação e verificação de variações.

Dito isso, o PMCTE tem, além da função de definir e apontar questões, indicadores e dados, o papel de sinalizar algumas das lacunas em termos de produção de dados relacionados às características do tráfego de embarcações que apoiam as atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás na área de abrangência piloto do Plano Macro, bem como relacionados aos impactos socioambientais gerados por esse tráfego. Mesmo com as limitações impostas pelas lacunas identificadas e apresentadas no item a seguir entende-se que a execução do PMCTE deve aprimorar o sistema de informação relacionado às características do fenômeno monitorado e aos impactos socioambientais associados.

V.3.1 – Lacunas do Programa

No decorrer do desenvolvimento da proposta metodológica do PMCTE, e com base nas limitações apresentadas, foram observadas algumas lacunas e oportunidades de melhorias, que não são passíveis de solução imediata, mas que

deverão ser trabalhadas futuramente para obtenção de melhores resultados pelo programa. Anualmente, ao se realizar o tratamento dos dados e produção dos resultados, deverá ser verificada a possibilidade de resolução das questões indicadas nesse documento, bem como devem ser apontadas novas lacunas identificadas, que passarão a compor listagem a ser acompanhada anualmente pelo PMCTE e pelo PMAIS.

O quadro a seguir organiza as lacunas apontadas, bem como o que as motiva e os problemas gerados, para monitoramento ao longo da execução do programa.

Lacuna	Motivo	Problema gerado	Diretrizes para superação
Tráfego total subestimado	Consideradas apenas as embarcações de terceiros obrigatoriamente dotadas de equipamento de localização AIS conforme regulamentações da IMO, a saber: navios com 300 toneladas de arqueação bruta ou mais que fazem viagens internacionais, navios de carga com 500 toneladas de arqueação bruta que não fazem viagens internacionais e todas as embarcações de passageiros, independentemente do tamanho (IMO, 2002), bem como eventuais embarcações que por ventura e de modo voluntário mantenham equipamentos de localização ativos a bordo.	O tráfego em geral é subestimado e, consequentemente, a participação das embarcações em atendimento às atividades nos valores totais será superestimada.	Não identificadas, por não competirem às empresas ou ao órgão ambiental. A apresentação e discussão dos resultados devem sempre apresentar tais limitações e tratar os dados de contribuição como sobrestimados.
Distintas escalas de precisão dos dados	Bases portuárias localizadas numa mesma baía, cuja distinção por base/município é dificultada pela dinâmica das embarcações, que compartilham as áreas de fundeio, tem os resultados integrados.	Dificuldade de análise de impactos associados ao tráfego de embarcações na escala municipal, acarretando incertezas em análises nessa escala	Verificar viabilidade e pertinência de se propor o rateio dos dados entre as localidades portuárias, cabendo verificar um bom critério de rateio (exemplo: porte das estruturas portuárias).

Falta de garantia na disponibilização de dados sobre o número e o local de atracação de navios aliviadores a serviço de empresas parceiras	Informações dependem do repasse de dados pelas empresas parceiras, que são responsáveis por esses dados.	Possibilidade de não repasse das informações, ou o repasse em formato ou prazos inadequados.	Antecipação dos pedidos de informações às empresas parceiras a fim de garantir a disponibilização em prazo adequado.
Distintas fontes para os dados de atracação	O número de atracações das embarcações de apoio e de não operadoras é estimado a partir de análises espaciais, enquanto o número de atracações de embarcações de alívio é contabilizado a partir das informações dos <i>offloadings</i> .	Restrições na interpretação da comparação dos dados de diferentes fontes, tendo-se em conta a imprecisão inerente dos dados obtidos por estimativa.	Não identificadas por ora. A apresentação e discussão dos resultados devem sempre apresentar tais limitações para a comparação.

VI. INTEGRAÇÃO AO PLANO MACRO E DIRETRIZES DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ASSOCIADOS AOS FENÔMENOS MONITORADOS

O Plano Macrorregional de Gestão de Impactos Sinérgicos das atividades marítimas de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural (Plano Macro) está estruturado em 4 eixos (1- Caracterização, 2 – Avaliação, 3 - Publicidade e 4 – Intervenção). Cada eixo é composto por programas que estruturam o respectivo eixo e que se inter-relacionam com os demais programas do eixo ou com programas de outros eixos. Para ilustrar a inter-relação descrita apresenta-se um esquema na Figura VI-1.

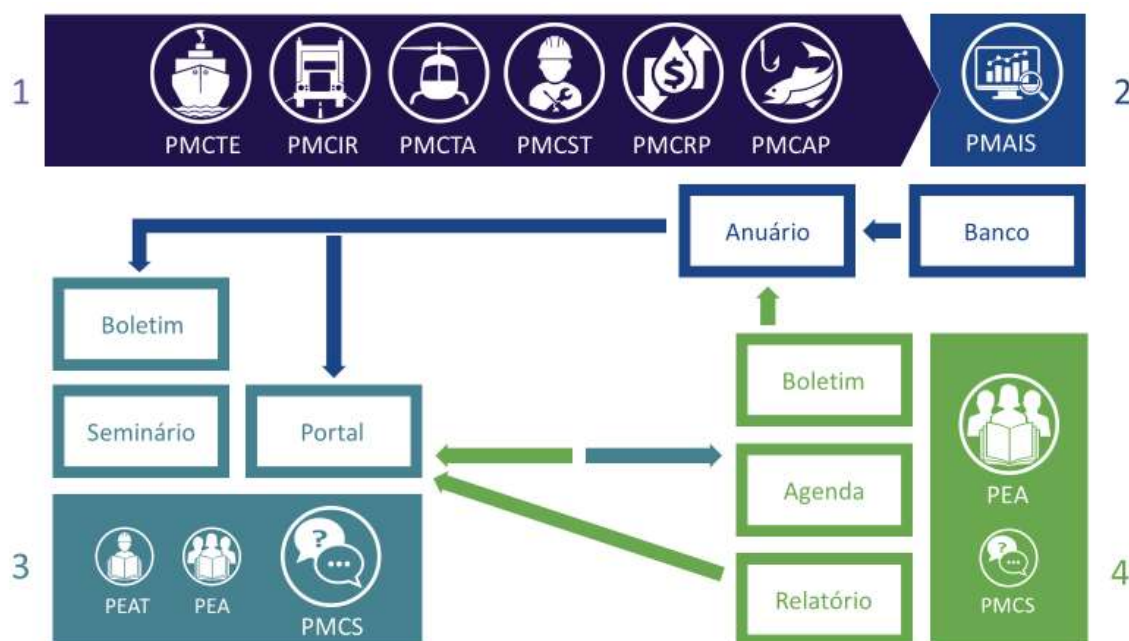


Figura VI-1 – Interrelação entre os programas do Plano Macro.

Conforme pode ser observado na figura, o PMCTE é um dos programas que compõe o **Eixo 1** (Caracterização) do Plano Macro, que ainda conta com os seguintes programas: i) Programa Macrorregional de Caracterização Socioespacial dos Trabalhadores (PMCST); ii) Programa Macrorregional de Caracterização do

Transporte e da Destinação de Insumos e Resíduos (PM CIR); iii) Programa Macrorregional de Caracterização do Tráfego de Aeronaves (PMCTA); iv) Programa Macrorregional de Caracterização de Rendas Petrolíferas (PMCRP); e v) Programa Macrorregional de Caracterização da Atividade Pesqueira (PMCAP).

Esses programas terão seus resultados inter-relacionados por meio do Programa Macrorregional de Avaliação de Impactos Socioambientais (PMAIS), que estrutura o **Eixo 2** (Avaliação) do Plano Macro. Essa inter-relação deverá ser apresentada na Proposta Metodológica do PMAIS.

No âmbito do PMAIS, os dados produzidos pelos diferentes programas de caracterização do Eixo 1, e respectivos projetos executados pelas operadoras em cada bacia, deverão ser armazenados em um banco de dados comum, a fim de permitir a inter-relação pretendida. Esse banco de dados será o primeiro dos produtos do PMAIS. A classificação dos indicadores em básicos, articulados e complementares é o primeiro exercício de integração entre os programas do Eixo de Caracterização, o PMAIS e a construção de uma sistemática de avaliação de impactos no âmbito do Plano Macro. Para a elaboração dessa tipologia, subentende-se um trabalho analítico prévio de identificação de conexões e interfaces entre os temas e objetos propostos, promovendo, assim, a contextualização de fenômenos determinados (ex: tráfego de embarcações nas bacias abrangidas em atendimento às atividades) frente a processos mais amplos (ex: uso do espaço marítimo nas bacias do Sudeste do país).

Um processo de avaliação exige a participação de todos os atores estratégicos. A partir dessa classificação e análise de tipologias, tanto o órgão ambiental como as operadoras terão disponível um conjunto de informações, sistemas e bases de dados capazes de nortear tomadas de decisões e até mesmo permitir revisar as questões consideradas necessárias.

Os resultados do PMAIS serão publicados em um Anuário de Caracterização Socioeconômica das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural das Bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, que constitui o segundo produto do PMAIS. Nesse anuário as informações deverão ser dispostas em forma de representação gráfica e georreferenciada, contendo séries históricas e análises sintéticas de cada temática e variações observadas.

As informações desse material deverão ser trabalhadas para construção de um boletim anual, que trará informações sintéticas e apresentadas de forma simplificada, para divulgação dos resultados. Deverá haver a divulgação dos resultados apresentados no anuário também em seminários de socioeconomia, no portal on-line e em atividades do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) e dos Projetos de Educação Ambiental (PEAs) executados junto ao público externo. O boletim anual, os seminários e o portal on-line são produtos do Programa Macrorregional de Comunicação Social (PMCS) que estrutura o **Eixo 3** do Plano Macro (Publicidade).

Por fim, as informações produzidas pelos programas macrorregionais de caracterização e integradas e avaliadas no âmbito do PMAIS servirão como insumo para a construção de atividades dos Projetos de Educação Ambiental (PEAs) e do Programa Macrorregional de Comunicação Social (PMCS), que compõem o **Eixo 4** (Intervenção) do Plano Macro. Assim como esses programas servirão para auxiliar na publicidade que deve ser dada aos resultados dos programas do eixo de caracterização.

VI.1 – Questões Relacionadas ao Fenômeno Tratadas no Âmbito dos demais programas do Plano Macro

Além das questões propostas nesse documento, existem outras questões relacionadas ao fenômeno que o PMCTE pretende caracterizar e monitorar, mas que já são objeto de caracterização e monitoramento de outros programas. Essas questões, apresentadas a seguir, foram direcionadas aos programas para os quais eram aplicáveis.

Questões direcionadas para o PMCAP

- Quais são as áreas com maior potencial de conflitos entre o tráfego e o fundeio de embarcações de apoio e alívio e o tráfego de embarcações dedicadas à pesca artesanal?

- Quais são as áreas com maior potencial de conflitos entre o tráfego e o fundeio de embarcações de apoio e alívio e o tráfego de embarcações dedicadas à pesca industrial?
- Quais são as comunidades pesqueiras mais vulneráveis a impactos relativos ao tráfego e ao fundeio de embarcações de apoio e alívio?

Questões direcionadas para o PMCTE

- Qual é o perfil socioeconômico dos trabalhadores que atuam no universo de embarcações monitorado?

Questões direcionadas para o PMAIS:

- Como é a distribuição espacial dos empreendimentos e das bases de apoio das atividades?
- Quais são os efeitos econômicos que a contratação, operação e manutenção das embarcações monitoradas têm sobre a dinâmica regional?
- Qual é o grau de dependência que a economia municipal apresenta em relação a setores econômicos diretamente associados à atividade?
- Como é a infraestrutura dos bairros que se localizam próximos às bases de apoio das atividades?
- Qual é o grau de desenvolvimento dos bairros que se localizam próximos às bases de apoio das atividades?

O PMAIS ainda terá outras questões relacionadas aos efeitos das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás natural sobre a área de influência das atividades, entretanto, tais questões ainda estão em processo de definição, motivo pelo qual não são apresentadas nesse documento.

VII. PRODUTOS

Espera-se como produto consolidado do PMCTE:

- Relatório Anual Simplificado

O PMCTE, executado por cada empresa, deverá produzir anualmente um relatório simplificado, que deverá ser protocolado no processo temático do PMCTE, com a análise dos dados levantados pelo conjunto de empresas. A fim de padronizar os relatórios a serem produzidos por cada empresa, deve ser definido pelas operadoras participantes do Plano Macro e pelo órgão ambiental, no âmbito do CCI, um modelo padronizado de relatório, a partir de proposição a ser elaborada pelas empresas no âmbito do Subcomitê do PMAIS, a ser constituído no segundo semestre de 2021.

Espera-se como produtos do PMCTE:

- Dados armazenados

Os dados e informações a respeito do tráfego das embarcações contemplados pelo PMCTE deverão ser armazenados no Banco de Dados Socioeconômicos (BDS) do Plano Macro, a ser compartilhado entre as empresas operadoras integrantes do Plano Macro. Além de possibilitar a elaboração do Anuário de Caracterização Socioeconômica, como produto do PMAIS, o carregamento dos dados gerado pelo PMCTE no banco possibilitará a elaboração de um boletim anual do PMCTE pela equipe a ser contratada para execução do PMAIS.

- Boletim anual do PMCTE

O boletim anual do PMCTE será elaborado a partir da integração dos dados coletados pelas operadoras e carregados no banco de dados socioeconômicos do

Plano Macro. O boletim abordará toda a região-piloto do Plano Macro e será elaborado pela equipe a ser contratada para execução do PMAIS.

Definições sobre o conteúdo, diagramação, entre outras referentes ao boletim, deverão ser acordadas entre as empresas e o órgão ambiental, no âmbito do CCI. Ressalta-se a importância de alinhamento com a equipe executora do Programa Macrorregional de Comunicação Social (PMCS) do Plano Macro para a produção dos boletins.

VIII. CRONOGRAMA FÍSICO

Tendo em conta o cronograma de execução do PMCTE, todos os dados e informações a serem entregues pelos PMTEs de cada operadora deverão ser fornecidos no banco de dados do Plano Macro até o primeiro semestre de cada ano, abordando-se os dados do ano anterior. Para o PMCTE, o tratamento, cálculo dos indicadores e índices e espacialização das informações e produção do boletim se daria entre o final do primeiro semestre e o início do segundo semestre do ano seguinte ao ano de referência. Devido à previsão de que o BDS esteja disponível apenas a partir do segundo semestre de 2022, o Ano II do cronograma é o que melhor representa a rotina prevista para execução dos PMTEs e do PMCTE.

Ressalta-se que se propõe a execução do PMCTE a partir de 2022, com base nos dados referentes ao ano de 2021, para empresas que possuam o PMTE como condicionante de licenças ambientais emitidas antes de 2021. Para as demais empresas o ano de início de levantamento dos dados será 2022.

O cronograma ainda prevê o aprimoramento metodológico do PMCTE, para buscar o preenchimento das lacunas apresentadas nesse documento e de outras que venham a ser identificadas na etapa de execução do programa. Esse processo de aprimoramento metodológico será proposto para todos os programas do Eixo de Caracterização do Plano Macro e será organizado pela equipe executora do PMAIS, com envolvimento dos profissionais das empresas operadoras responsáveis pela execução dos programas.

Atividade	Ano I - 2022												Ano II - 2023											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Levantamento de dados referentes ao ano anterior																								
Tratamento dos dados e análises (PMTE)																								
Elaboração de Relatório Anual Simplificado do PMTE																								
Protocolo do Relatório Anual Simplificado do PMTE																								
Carregamento de produtos e informações no Banco de Dados Socioeconômicos do Plano Macro (quando disponível)																								
Cálculo dos indicadores, espacialização das informações e análises (PMCTE)																								
Elaboração do Boletim Anual do PMCTE																								
Protocolo do Boletim Anual do PMCTE																								
Aprimoramento metodológico do PMCTE (a ser coordenado pela equipe executora do PMAIS)																								

IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIREÇÃO GERAL DO AMBIENTE (DGA). Proposta Para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Amadora/Portugal: DGA; Direção de Serviços de Informação e Acreditação, 2000

INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. Diagnóstico do setor costeiro da baía da ilha grande subsídios à elaboração do zoneamento ecológico-econômico costeiro. Vol.1, 2015. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdcz/~edis/p/inea0073532.pdf>>. Acesso em: 18 Ago. 2020.

PACS - Instituto Políticas Alternativas para o Cone Sul. Baía de Sepetiba: a fronteira do desenvolvimentismo e os limites para a construção de alternativas. Fundação Rosa Luxemburgo (FRL). ISBN 978-85-89366-31-1. 2015. Disponível em: <<http://www.pacs.org.br/files/2012/12/Ba%C3%ADa-de-Sepetiba-fronteira-do-desenvolvimentismo.pdf>>. Acesso em: 19 Ago. 2020.

PETROBRAS. Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações. Relatório Técnico. Santos/São Paulo, Revisão 00, nov., 2019.

_____. Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações. Relatório Técnico. Santos/São Paulo, Revisão 00, nov., 2020.

_____. Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos - PAIC. Plano de Trabalho – Litoral Sul Fluminense/RJ. 2017. Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/PlanoTrabalho_R3_rev00.pdf>. Acesso em: 17 Ago. 2020.


PIQUET, R. A Cadeia Produtiva do Petróleo no Brasil e no Norte Fluminense. Revista de Desenvolvimento Econômico, Salvador, n. 22, 2010.

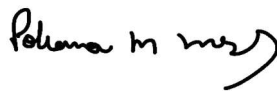
PIQUET, R.; LUMBRERAS, M. J.; Castro, R. Petróleo e Emprego: Uma Análise em Municípios Selecionados do Estado do Rio de Janeiro. Geo Uerj, Rio de Janeiro, n. 36, 2020.


RIMA – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 3. 2017. Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/RIMA_Etapa_3.pdf>. Acesso em: 19 de Ago 2020.

SILVA, P. R. Transporte Marítimo de Petróleo e Derivados na Costa Brasileira: Estrutura e Implicações Ambientais. 2004. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Programa de Planejamento Energético - COPPE/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2004.

X. EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Marcos Thimóteo Dominguez
Registro no Conselho de Classe	NA
CTF/AIDA	6448618
Responsabilidade	Elaboração e revisão de indicadores e estudos socioeconômicos e ambientais
Assinatura	

Profissional	Poliana Maciel Menezes
Registro no Conselho de Classe	097480/01-D
CTF/AIDA	6019125
Responsabilidade	Todos os itens
Assinatura	

Profissional	Rodolfo Pereira Fróes
Registro no Conselho de Classe	CREA SP - 5061966895
CTF/AIDA	5743589
Responsabilidade	Produtos Georreferenciados
Assinatura	

Profissional	Suseli de Marchi Santos
Registro no Conselho de Classe	CREA SP - 5062913896
CTF/AIDA	4086304
Responsabilidade	Todos os itens
Assinatura	<i>Suseli de Marchi Santos</i>

Profissional	Vitória Chaves
Registro no Conselho de Classe	NA
CTF/AIDA	*
Responsabilidade	Todos os itens
Assinatura	<i>Vitória Chaves</i>

* Conforme art. 22 e Anexo II da IN nº 10/2013, não há obrigatoriedade ou exigência de inscrição dos Responsáveis Técnicos em destaque no CTF/AIDA, dado estes serem oceanógrafos.

XI - ANEXOS

Anexo I – Planilha de informações a serem fornecidas pela empresa

Anexo II – Grid de análises PMCTE

Anexo III – Planilha de Indicadores e Índices